Instruções de montagem e operação

DULCOMETER®, Controlador compacto
Variável de medição: pH / Redox

ProMinent®

PT

Ler primeiro o manual de instruções na sua totalidade. · Não o deitar fora.
Por de danos devido a erros de instalação e comando, a empresa operadora se responsabiliza.
A mais recente versão de um manual de instruções está disponível na nossa homepage.

Número de peça: 985356

BA DM 017 08/15 PT

Princípio de igualdade de tratamento

Neste documento é gramaticalmente utilizada a forma masculina em sentido neutro, por forma a tornar a leitura mais fluida. O texto é dirigido a mulheres e homens igualmente. Pedimos a compreensão das leitoras por esta simplificação no texto.

Instruções adicionais

Leia as instruções adicionais.

Informações

Uma informação serve para dar indicações importantes para o funcionamento correcto do aparelho ou para facilitar o seu trabalho.

Indicações de segurança

São fornecidas indicações de segurança com descrições detalhadas da situação de perigo, ver *Capítulo 2.1 “Identificação das instruções de segurança” na página 9*

Podem ser utilizadas as seguintes marcações no presente documento para realçar instruções de manuseio, referências, listagens, resultados e outros elementos:

Outra identificação

Especificação	Descrição
1.	Manuseio passo-a-passo
⇨	Resultado de um manuseio
	Ligações a elementos ou secções deste manual ou a documentos fornecidos
■	Listagem sem sequência determinada
[Teclas]	Elementos de indicação (por ex. luzes de sinalização) Elementos de operação (por ex. teclas, interruptores)

Especificação	Descrição
“Indicação/ GUI”	Elementos do ecrã (por ex. botões, ocupação de teclas de função)
CÓDIGO	Apresentação de elementos de software ou textos

Índice

1 Código de identificação ... 7

2 Introdução ... 9

2.1 Identificação das instruções de segurança ... 9

2.2 Qualificação do utilizador ... 11

3 Segurança e responsabilidade ... 13

3.1 Instruções Gerais de Segurança ... 13

3.2 Utilização correcta ... 14

4 Descrição funcional ... 16

4.1 Fluxograma ... 17

4.2 Vista geral dos menus do primeiro nível ... 18

5 Montagem e instalação ... 21

5.1 Fornecimento ... 23

5.2 Montagem (mecânica) ... 23

5.2.1 Montagem na parede ... 23

5.2.2 Montagem de tubos ... 25

5.2.3 Montagem do painel de controlo ... 26

5.3 Instalação (eléctrica) ... 34

5.3.1 Secções transversais dos condutores e mangas da extremidade do condutor ... 35

5.3.2 Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1 ... 36

5.3.3 Instalação (eléctrica) ... 42

5.4 A ligação de cargas indutivas ... 42

6 Colocação em funcionamento ... 45

6.1 Primeira colocação em funcionamento ... 45

6.2 Selecção da variável de medição ... 45

6.3 Ajustar o controlo durante a colocação em funcionamento ... 46

7 Esquema de operação ... 47

7.1 Visão geral do aparelho / elementos de operação ... 47

7.2 Ajustar contraste do ecrã ... 48

7.3 Indicação contínua ... 49

7.4 Indicação de info ... 49

7.5 Palavra-passe ... 51

8 Menus de operação para a variável de medição pH e Redox ... 52

8.1 Calibração do sensor pH (CAL) ... 52
8.2 Compensação do sensor Redox (CAL) ... 60
8.3 Ajustar valores limite *[LIMITS]* ... 62
8.4 Ajustar controlo *[CONTROL]* ... 65
8.5 Ajustar entradas (INPUT) ... 68
8.6 Ajustar saídas (OUTPUT) ... 71
8.7 Ajustar DEVICE ... 75

9 Parâmetros de controlo e funções ... 76

9.1 Indicações de estado do funcionamento do DULCOMETER® Controlador compacto ... 76
9.2 Tecla STOP/START ... 78
9.3 Aspiração (PRIME) ... 79
9.4 Valor limite da histerese ... 79
9.5 Variável de correcção da temperatura para pH ... 80
9.6 Tempo de controlo da variável de medição e variável de correcção ... 81
9.7 Tempo de cont. do cont ... 81
9.8 Relé de potência "REL P" como relé do valor limite ... 82
9.9 Ajuste e descrição da função "Relé como válvula magnética" ... 83
9.10 Relé do alarme ... 85
9.11 Funcionalidade do "Error-Logger" ... 85

10 Manutenção ... 86

10.1 Substituição do fusível do Controlador Compacto DULCOMETER® ... 86
10.2 Mensagem de erro e resolução de avarias ... 87

11 Dados técnicos do DULCOMETER® Controlador compacto ... 90

11.1 Condições ambientais permitidas ... 90
11.2 Nível de pressão sonora ... 90
11.3 Dados dos materiais ... 91
11.4 Resistência química ... 91
11.5 Dimensões e pesos ... 92

12 Dados eléctricos ... 93

13 Peças sobressalentes e acessórios ... 96

14 Substituição dos módulos de peças sobresselentes ... 97

14.1 Substituir a parte superior da caixa ... 97
14.2 Substituir a parte inferior da caixa (suporte de parede/tubos) ... 99

14.3 Substituir a parte inferior da caixa (montagem do painel de controlo)..... 101
15 Normas respeitadas e Declaração de conformidade..... 105
16 Eliminação de peças antigas..... 106
17 Índice remissivo..... 107

1 Código de identificação

DCCa	DULCOMETER® Compacto,								
	Tipo de montagem								
	E	Módulos de peças sobresselentes							
	W	Montagem de parede/tubos IP 67							
	S	Com jogo de montagem para painel de controlo IP 54							
		Versão							
		00	Com o logótipo ProMinent®						
		E1	Módulo de peças sobresselentes, parte inferior da caixa do controlador (processador/platina), completo						
		E2	Módulo de peças sobresselentes, parte superior da caixa do controlador (visor/secção de controlo), completo						
			Tensão de serviço						
			6	90 … 253 V, 48/63 Hz					
				Variável de medição					
				C0	Cloro livre				
				PR	pH / Redox (reversível)				
				L3	Condutibilidade condutiva (designação: COND_C)				
				L6	Condutibilidade indutiva (designação: COND_I)				
					Expansão de hardware				
					0	Nenhuma			
					Certificações				
					01	CE (padrão)			
						Certificados			
						0	nenhum		
							Idioma do manual de instruções		
							DE	alemão	KR	coreano

DCCa	DULCOMETER® Compacto,									
							EN	inglês	LT	lituano
							ES	espanhol	LV	letão
							IT	italiano	NL	neerlandês
							FR	francês	PL	polaco
							FI	finlandês	PT	português
							BG	búlgaro	RO	romeno
							ZH	chinês	SV	sueco
							CZ	checo	SK	eslovaco
							EL	grego	SL	esloveno
							HU	húngaro	RU	russo
							JA	japonês	TH	tailandês

2 Introdução

Dados e funções

Este manual de instruções descreve os dados técnicos e funções do Controlador Compacto DULCOMETER® variável de medição pH / Redox.

2.1 Identificação das instruções de segurança

Introdução

Este manual de instruções descreve os dados técnicos e as funções do produto. O manual de instruções fornece instruções de segurança em detalhe e está dividido em passos de actuação claros.

As instruções de segurança e as advertências estão agrupadas segundo o esquema seguinte. Neste sentido, utilizam-se variados pictogramas, adequados à situação. Os pictogramas aqui representados servem apenas de exemplo.

PERIGO!

Tipo e origem do perigo

Consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Perigo!

– Assinala a ameaça de perigo iminente. Se não for evitado, a consequência é morte ou ferimentos muito graves.

ATENÇÃO

Tipo e origem do perigo

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Aviso!

– Assinala uma situação possivelmente perigosa. Se não for evitada, a consequência pode ser morte ou ferimentos muito graves.

CUIDADO!

Tipo e origem do perigo

Possível consequência: Ferimentos ligeiros ou insignificantes. Deterioração de propriedade.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Cuidado!

– Assinala uma situação possivelmente perigosa. Se não for evitada, a consequência pode ser ferimentos ligeiros ou insignificantes. Também pode ser usada para aviso relativo a deteriorações de propriedade.

! AVISO!

Tipo e origem do perigo

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Advertência!

– Assinala uma situação possivelmente prejudicial. Se não for evitada, pode ser danificado o produto ou alguma coisa que esteja na sua área envolvente.

Tipo de informação

Sugestões de utilização e informação adicional.

Origem da informação. Medidas adicionais.

Informação!

– *Assinalam sugestões de utilização e outras informações especialmente úteis. Não é uma palavra chave para uma situação perigosa ou prejudicial.*

2.2 Qualificação do utilizador

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimento no caso de qualificação insuficiente do pessoal!

O proprietário da instalação/do aparelho é responsável pela observância das qualificações.

Se forem realizados trabalhos no aparelho por pessoal não qualificado ou se este permanecer na área de perigo do aparelho, existem perigos que podem causar graves ferimentos e danos materiais.

– Quaisquer actividades só podem ser realizadas por pessoal qualificado para o efeito
– Manter pessoal não qualificado afastado das áreas de perigo

Formação	Definição
pessoal instruído	O pessoal instruído são pessoas que receberam instruções e eventualmente frequentaram sessões de aprendizagem sobre as tarefas a realizar e possíveis perigos no caso de comportamento incorrecto, bem como informações sobre os equipamentos e medidas de protecção.
utilizador qualificado	Os utilizadores qualificados são pessoas que preenchem os requisitos impostos ao pessoal com formação e, adicionalmente, frequentaram uma formação específica para a instalação na ProMinent ou num parceiro comercial autorizado.
técnicos qualificados	Os técnicos qualificados são pessoas que sabem avaliar as tarefas que lhe são incumbidas e detectar possíveis perigos, com base na sua formação, conhecimentos e experiência, bem como no conhecimento das disposições aplicáveis. Para avaliar uma formação técnica também pode ser considerada uma actividade ao longo de vários anos na área de trabalho em questão.

Formação	Definição
Pessoal electrotécnico	Pessoal electrotécnico é aquele que, graças à sua formação técnica, conhecimentos e experiência, assim como ao seu conhecimento das normas e regulamentos relevantes, é capaz de executar trabalhos em instalações eléctricas e de reconhecer e evitar por conta própria eventuais perigos. O pessoal electrotécnico foi especialmente formado para o campo em que está activo e está a par das normas e regulamentos relevantes. O pessoal electrotécnico deve cumprir as prescrições dos regulamentos de prevenção de acidentes em vigor.
Serviço de apoio ao cliente	O serviço de apoio ao cliente é realizado por técnicos de assistência técnica, que receberam formação e autorização comprovadas por parte da ProMinent para realizar trabalhos na instalação.

Observações para o proprietário

Respeitar os regulamentos aplicáveis relativos à prevenção de acidentes, bem como todas as regras de segurança geralmente reconhecidas!

3 Segurança e responsabilidade

3.1 Instruções Gerais de Segurança

ATENÇÃO

Peças sob tensão!

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Medida: Antes de abrir o corpo, puxar a ficha de rede.
- Colocar sem tensões os aparelhos danificados, defeituosos ou manipulados, puxando a ficha de rede.

ATENÇÃO

Intervenção não autorizada!

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Medida: Assegure o aparelho contra intervenção não autorizada.

ATENÇÃO

Erro de operação!

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Deixar o aparelho ser operado somente por pessoal suficientemente qualificado e especializado.
- Respeite também o manual de instruções dos reguladores e ferragens de montagem e de outros eventuais módulos, tais como sensores, bomba de medição de água ...
- A empresa operadora é responsável pela qualificação do pessoal.

CUIDADO!

Anomalias electrónicas

Possível consequência: Deterioração de propriedade que pode ir até à destruição do aparelho.

- A linha de ligação à rede e a linha de transmissão de dados não podem ser colocadas juntamente com linhas perturbadoras.
- Medida: Encontrar as respectivas medidas de supressão de interferências.

! AVISO!

Utilização apropriada

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– O aparelho não se destina a medir ou regular meios gasosos ou sólidos.
– O aparelho só deve ser utilizado em conformidade com os dados técnicos e as especificações referidos neste manual de instruções e nos manuais de instruções dos componentes independentes.

! AVISO!

Perfeito funcionamento dos sensores / tempo de estabilização inicial

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Uma correcta medição e doseamento só é possível com um funcionamento perfeito dos sensores.
– Os tempos de estabilização inicial dos sensores têm de ser obrigatoriamente respeitados.
– Os tempos de estabilização inicial têm de ser considerados por ocasião do planeamento da entrada em funcionamento.
– A estabilização inicial do sensor pode necessitar de um dia inteiro de trabalho.
– É preciso respeitar o manual de instruções do sensor.

! AVISO!

Perfeito funcionamento dos sensores

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Uma correcta medição e doseamento só é possível com um funcionamento perfeito dos sensores.
– O sensor tem de ser examinado e calibrado com regularidade.

! AVISO!

Regulação de desvios do regulador

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Em circuitos de regulação que exigem uma rápida regulação (< 30 s), este regulador não é utilizável.

3.2 Utilização correcta

! AVISO!

Estabilizar desvios

Danos no produto ou na área ambiente

– O controlador pode ser utilizado em processos que requeiram uma estabilização > 30 segundos

! AVISO!

Utilização correcta

O aparelho destina-se a medir e a controlar meios líquidos. A identificação da variável de medição encontra-se no controlador e é absolutamente vinculativa.

O aparelho só pode ser utilizado de acordo com as características técnicas e especificações mencionadas no presente manual de instruções e manuais de instruções dos componentes individuais (por ex., sensores, guarnições de montagem, aparelhos de calibração, bombas de dosagem, etc.).

São proibidas todas as outras utilizações ou uma alteração.

4 Descrição funcional

Breve descrição da função

O Controlador Compacto DULCOMETER® para as variáveis de medição pH e Redox oferece as funções essenciais para aplicações no tratamento de águas. Tem uma configuração fixa com as seguintes características:

- Variáveis pH e Redox (no Controlador Compacto DULCOMETER® reversível)
- Operação independente do idioma do utilizador (utilização de abreviaturas, como *[INPUT]*, *[OUTPUT]*, *[CONTROL]*, *[ERROR]*)
- Ecrã iluminado
- 3 Díodos luminosos indicam os estados de funcionamento (*[REL f]* activo, *[P-REL]* activo, Error)
- Monitorização do sensor para pH
- Característica de controlo P ou PID
- Direcção de controlo seleccionável (aumentar ou reduzir valor medido)
- Relé de frequência de impulsos *[REL F]* para accionamento das bombas de dosagem
- Relé de potência *[P-REL]*, a ser configurado como alarme, valor limite ou saída de comando modulada por largura de impulsos para bombas de dosagem
- Saída analógica 0/4…20 mA, a ser configurado como valor medido ou variável de correcção
- Função de aspiração para todos os elementos de ajuste
- Entrada digital para a desconexão remota do Controlador Compacto DULCOMETER® ou para o processamento de um contacto de limite de água de medição
- Entrada do sensor de temperatura (Pt 1000) para a compensação de temperatura do valor de pH.
- Tipo de protecção IP67 (montagem na parede/tubo), tipo de protecção IP54 (montagem no painel de controlo)

Aplicações:

- Tratamento de águas residuais
- Tratamento de água potável
- Tratamento de águas para piscinas

4.1 Fluxograma

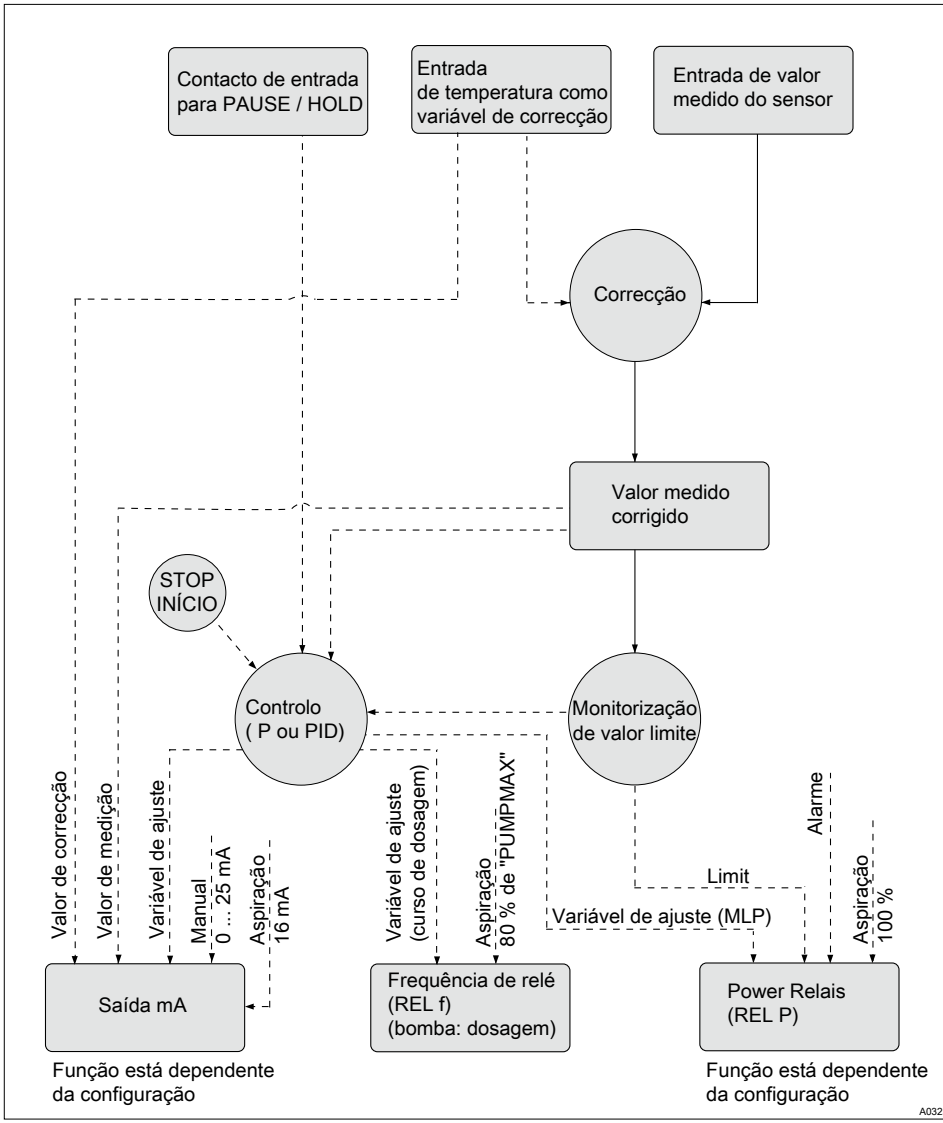


Fig. 1: Fluxograma

4.2 Vista geral dos menus do primeiro nível

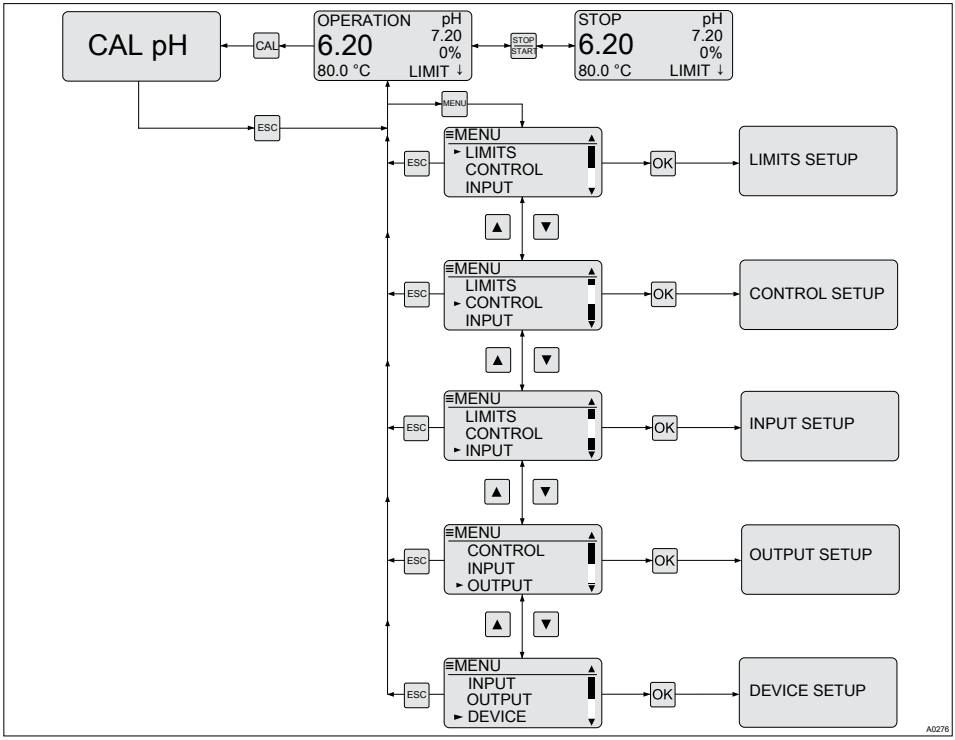
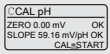
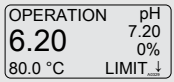
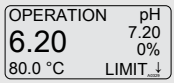
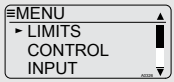
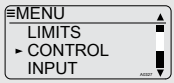
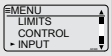
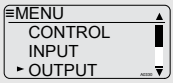
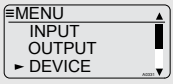


Fig. 2: Vista geral dos menus do primeiro nível; no exemplo pH

Vista de ecrã	Selecção com:	Referência	Função
OPERATION pH 6.20 7.20 0% 80.0 °C LIMIT ↓		*Capítulo 7 “Esquema de operação” na página 47*	
CAL			Muda para o menu Calibração.

Vista de ecrã	Selecção com:	Referência	Função
	CAL	*Capítulo 8.1 "Calibração do sensor pH (CAL)" na página 52*	O menu Calibração permite calibrar o controlador com o sensor.
			
STOP START			Stop/Início da função de controlo e dosagem.
	STOP START	*Capítulo 9.2 "Tecla STOP/ START" na página 78*	Ao accionar a tecla STOP pára-se o controlo. A tecla STOP pode ser accionada de modo independente do menu que é exibido. O estado STOP é exibido, mas apenas na indicação contínua.
	MENU	*Capítulo 7.3 "Indicação contínua" na página 49*	Alteração da indicação contínua no menu de ajuste.
	OK	*Capítulo 8.3 "Ajustar valores limite para a monitorização do valor limite." na página 62*	Possibilita o ajuste de valores limite para a monitorização do valor limite.
▲ ▼			
	OK	*Capítulo 8.4 "Ajustar controlo [CONTROL]" na página 65*	Possibilita o ajuste de parâmetros para o controlo.
▲ ▼			

Vista de ecrã	Selecção com:	Referência	Função
	OK	*Capítulo 8.5 “Ajustar entradas (INPUT)” na página 68*	Possibilita o ajuste de parâmetros para a entrada do valor de medição.
	OK	*Capítulo 8.6 “Ajustar saídas (OUTPUT)” na página 71*	Possibilita o ajuste de parâmetros para a saída mA.
	OK	*Capítulo 8.7 “Ajustar DEVICE” na página 75*	Permite a configuração da palavra-passe e da função *[RESTART]*.

5 Montagem e instalação

- **Qualificação do utilizador, montagem mecânica:** técnico com formação, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*
- **Qualificação do utilizador, instalação eléctrica:** electricista, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

CUIDADO!

Consequência possível: Danos materiais.

A dobradiça entre a parte dianteira e a parte traseira da caixa apenas pode suportar mecanicamente uma carga reduzida. Fixe a parte superior da caixa do controlador durante os trabalhos no Controlador Compacto DULCOMETER®.

CUIDADO!

Alça de retenção para descarga de tracção

Consequência possível: Danos materiais.

O cabo de fita plana e as suas bases não suportam cargas a nível mecânica. Por isso, é incondicionalmente necessário integrar, durante a montagem no painel de controlo do controlado, a alça de retenção (número de peça 1035918) para a descarga de tracção e protecção mecânica. Sem alça de retenção o cabo de fita plana ou as suas bases podem ser danificados, se a parte superior da caixa do controlador cair.

AVISO!

Local de montagem e condições

- O controlador cumpre o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo). Este tipo de protecção apenas é cumprido quando todas as vedações e uniões roscadas estão correctamente colocadas.
- A instalação (eléctrica) apenas pode ser efectuada após a montagem (mecânica)
- Tenha em atenção uma boa acessibilidade para a operação
- Fixação segura e baixa em vibrações
- Evitar a exposição à radiação solar directa
- Temperatura ambiente permitida no local de instalação do controlador: -10 ... +60 °C com, no máx., 95% de humidade relativa do ar (sem condensação)
- A temperatura ambiente permitida dos sensores ligados e de outros componentes deve ser tida em consideração
- O controlador é adequado apenas para a operação em espaços fechados. Durante a operação no exterior, o controlador deve ser protegido contra as influências atmosféricas por uma estrutura de protecção adequada

Posição de leitura e operação

– *Monte o aparelho numa posição de leitura e operação válida (se possível, à altura dos olhos)*

Posição de montagem

– *Deixe espaço livre suficiente para os cabos*

Material de embalagem

Elimine o material de embalagem de forma ambientalmente segura. Todos os componentes da embalagem são fornecidos com o respectivo o código de reciclagem .

5.1 Fornecimento

As seguintes peças pertencem ao fornecimento padrão de um Controlador Compacto DULCOMETER®.

Designação	Quantidade
Aparelho montado	1
Conjunto de uniões roscadas para cabos DMTa/DXMa (metr.)	1
Manual de instruções	1

5.2 Montagem (mecânica)

O Controlador Compacto DULCOMETER® é adequado para a montagem numa parede, num tubo ou num painel de controlo.

Material de montagem (incluído no fornecimento):

Designação	Quantidade
Suporte de parede/tubos	1
Parafusos de cabeça semi-redonda 5x45 mm	2
Arruela plana 5.3	2
Bucha Ø 8 mm, plástico	2

5.2.1 Montagem na parede

Montar (mecanicamente)

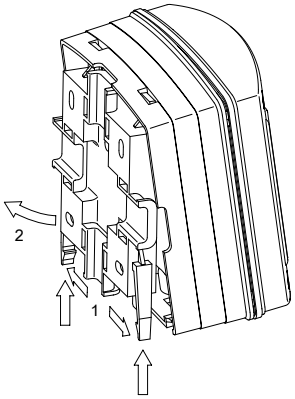


Fig. 3: Desmontar suporte de parede/ tubos

1. Desmontar suporte de parede/ tubos. Puxar para fora ambos os mosquetões (1) e pressionar para cima
2. Virar o suporte de parede/tubos (2) e retirá-lo para baixo
3. Desenhar os dois orifícios de perfuração na diagonal entre si; para isso utilizar o suporte de parede/ tubo como modelo de perfuração
4. Fazer os orifícios: Ø 8 mm, t = 50 mm

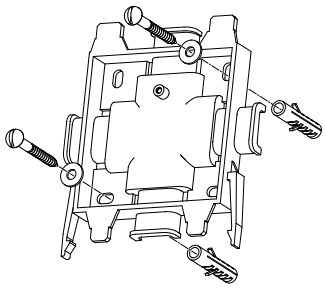


Fig. 4: Aparafusar suporte de parede/ tubos com arruelas planas

5. Aparafusar suporte de parede/ tubos com arruelas planas
6. Pendurar o Controlador Compacto DULCOMETER® no suporte de parede/tubos e pressionar com ligeira pressão em baixo contra o suporte de parede/tubos. De seguida, pressionar para cima até se ouvir encaixar o Controlador CompactoDULCOMETER®

5.2.2 Montagem de tubos

Montar (mecanicamente)

Diâmetro do tubo

Diâmetro do tubo: 25 mm a 60 mm.

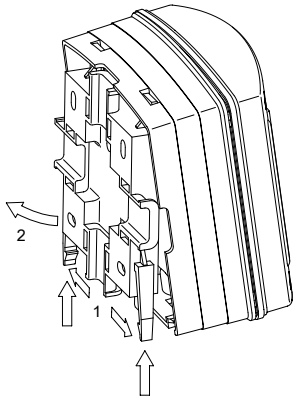


Fig. 5: Desmontar suporte de parede/ tubos

1. Desmontar suporte de parede/ tubos. Puxar para fora ambos os mosquetões (1) e pressionar para cima
2. Virar o suporte de parede/tubos (2) e retirá-lo para baixo
3. Fixar suporte de parede/tubos com abraçadeiras plásticas (ou abraçadeiras de tubos) no tubo

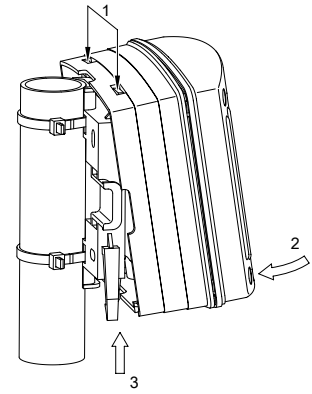


Fig. 6: Pendurar e fixar Controlador Compacto DULCOMETER®

4. Pendurar o Controlador Compacto DULCOMETER® em cima (1) no suporte de parede/tubos e pressionar com ligeira pressão em baixo (2) contra o suporte de parede/tubos. De seguida, pressionar para cima (3) até se ouvir encaixar o Controlador Compacto DULCOMETER®

5.2.3 Montagem do painel de controlo

Conjunto de montagem para o painel de controlo Controlador Compacto DULCOMETER®: Número de encomenda 1037273

Designação	Quantidade
Página simples Modelo de perfuração 3872-4	1
Parafuso PT (3,5 x 22)	3
Vedações de perfil	2
Fita de fixação DF3/DF4	1
Parafuso PT (3,5 x 10)	2
Peças individuais embaladas num saco transparente / conjunto de montagem não está contido no material fornecido padrão	

CUIDADO!

Espessura do material do painel de controlo

Consequência possível: Danos materiais

– Para a fixação segura, a espessura do material do painel de controlo deve ser de, no mínimo, 2 mm

O Controlador Compacto DULCOMETER®, quando montado, fica aprox. 30 mm saliente em relação ao painel de controlo.

Preparar painel de controlo

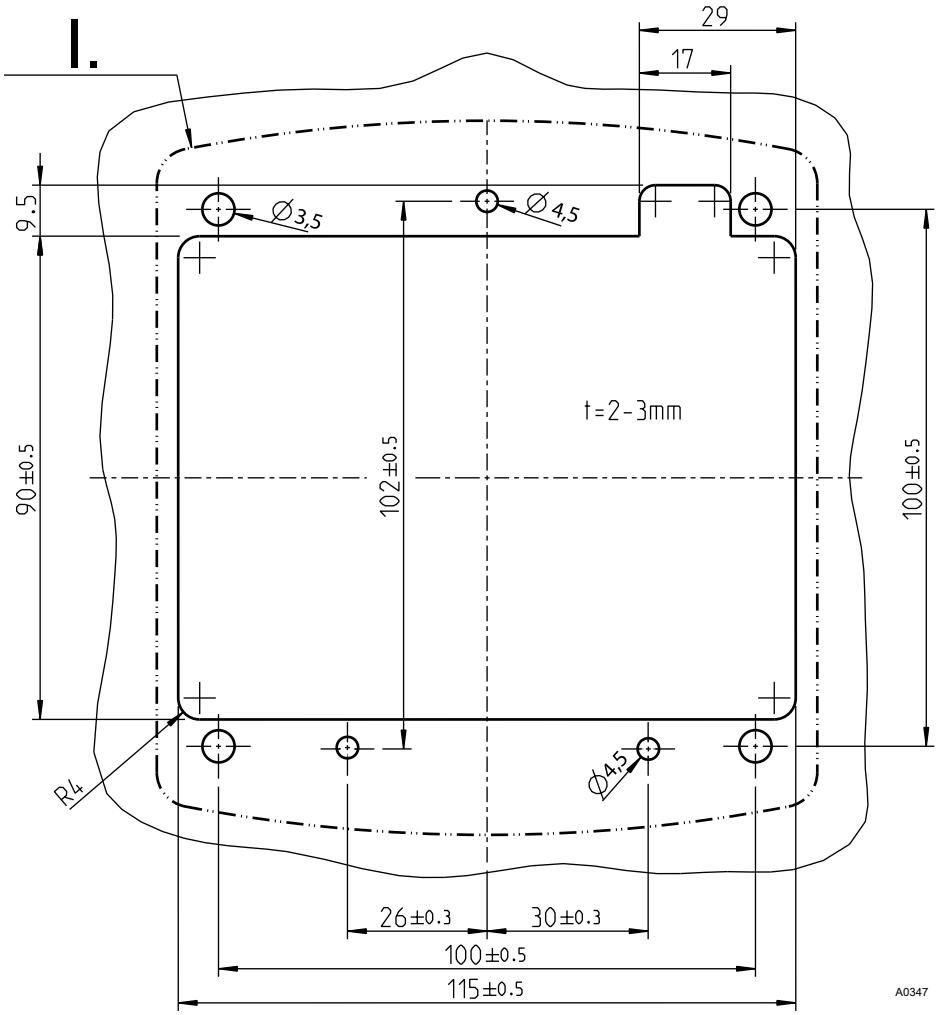


Fig. 7: O desenho não se encontra à escala e destina-se apenas a informação.

I. Contorno exterior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®

1. Identificar a posição exacta do Controlador Compacto DULCOMETER® com a ajuda do modelo de perfuração no painel de controlo

2.

Orifício nuclear

Deve ser cumprido impreterivelmente o Ø 3,5 mm como diâmetro do orifício nuclear para apertar os parafusos de fixação.

Faça quatro orifícios para os parafusos da parte superior da caixa do controlador com uma broca de Ø 3,5 mm

3. Faça três orifícios para os parafusos da parte inferior da caixa do controlador com uma broca de Ø 4,5 mm

4. Faça quatro orifícios com uma broca de Ø 8 mm e serra a fenda com uma serra pendular

⇨ Rebarbar todas as arestas.

Montar Controlador Compacto DULCO-METER® no corte do painel de controlo

! AVISO!

Base do cabo de fita plana

A base do cabo de fita plana está soldada de forma fixa à placa. A base não pode ser montada. Para soltar o cabo de fita plana deve ser aberto o bloqueio (3) da base, ver Fig. 8

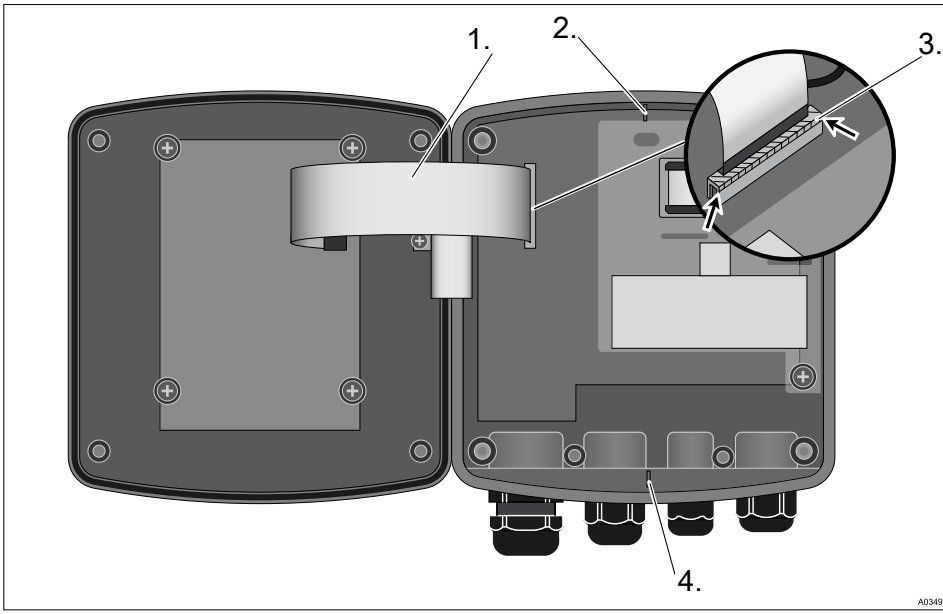


Fig. 8: Soltar cabo de fita plana

1. Desapertar os quatro parafusos e abrir o Controlador Compacto DULCOMETER®
2. Abra o bloqueio (3) à esquerda e direita (setas) na base e retire o cabo de fita plana (1) da base
3. Parta as nervuras (2 e 4) com um alicate. Estes não são necessários para a montagem no painel de controlo

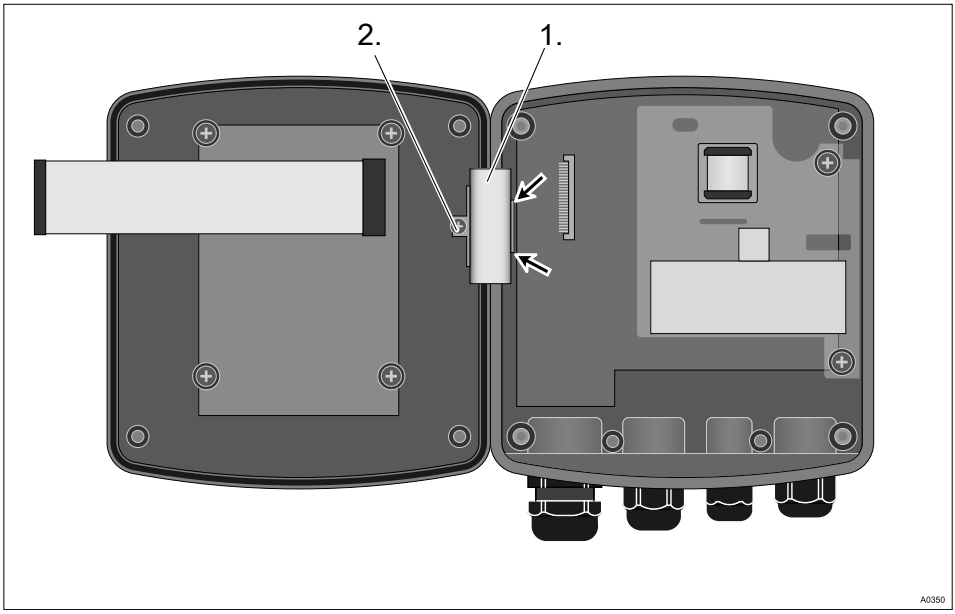


Fig. 9: Desmontar dobradiça

4. Desmonte o parafuso (2), retirar clipes da dobradiça (1) na parte inferior da caixa do controlador (setas) e removê-la

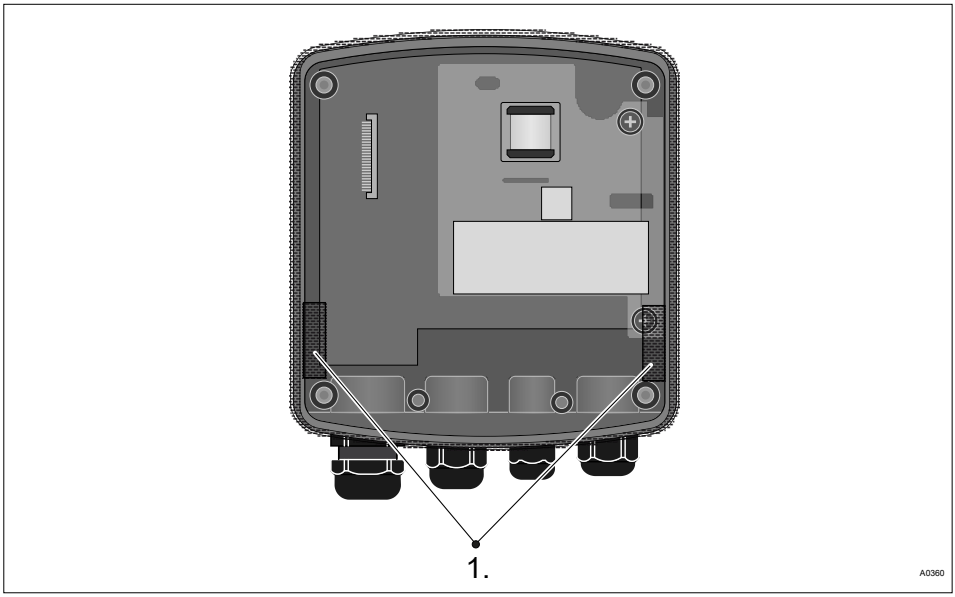


Fig. 10: Instalar vedação de perfil na parte inferior da caixa do controlador

5. Coloque a vedação de perfil uniformemente na aresta superior da caixa do Controlador CompactoDULCOMETER®. As linguetas (1) devem ser dispostas como indicado na imagem

   ⇨ A vedação de perfil deve envolver uniformemente a aresta superior da caixa.

6. Aplique na fenda a parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®com vedação de perfil a partir de trás e aperte com os três parafusos.

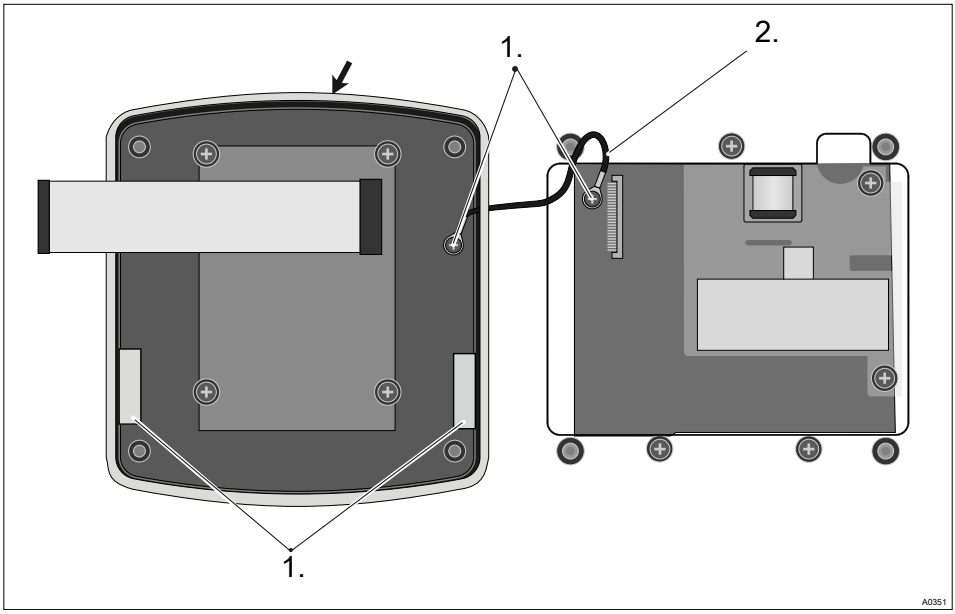


Fig. 11: Instalar vedação de perfil na parte superior da caixa do controlador

7. Coloque a vedação de perfil (seta) uniformemente na ranhura da parte superior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®. As linguetas (3) devem ser dispostas como indicado na imagem

8. Fixe a descarga de tracção (2) com dois parafusos (1)

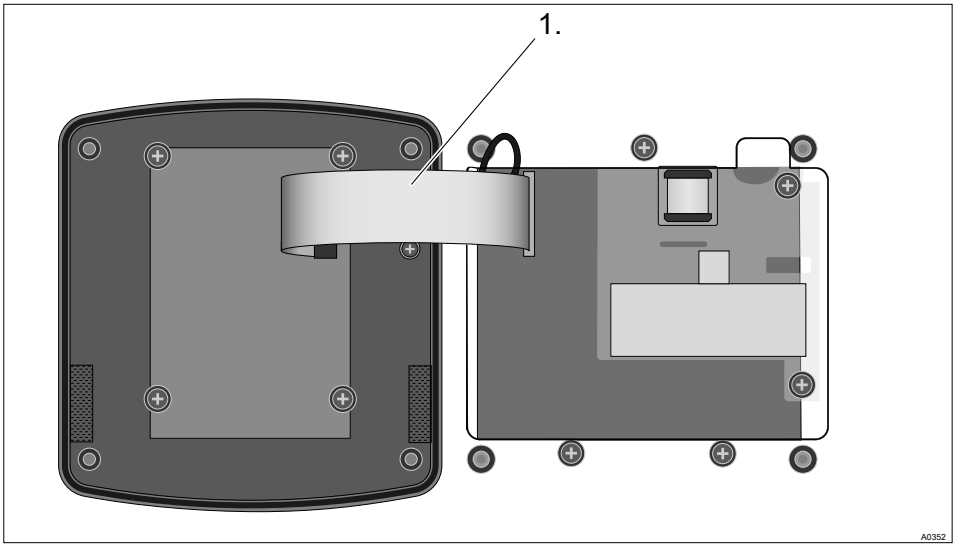


Fig. 12: Colocar cabo de fita plana na base e bloqueá-lo

9. Colocar cabo de fita plana (1) na base e bloqueá-lo

10. Aparafusar a parte superior da caixa do controlador na parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®

11. Verifique agora mais uma vez a fixação das vedações de perfil

    ⇨ Apenas se a montagem estiver correcta, é conseguido o tipo de protecção IP 54 durante a montagem no painel de controlo

5.3 Instalação (eléctrica)

ATENÇÃO

Peças condutoras de tensão!

Consequência possível: Morte ou lesões graves

- Medida: Antes de abrir a caixa do aparelho, coloque-o sem tensão e proteja-o contra uma reactivação não autorizada
- Os aparelhos danificados, defeituosos ou manipulados devem ser colocados sem tensão e protegidos contra uma reactivação não autorizada
- A montagem de um dispositivo seccionador adequado (interruptor de paragem de emergência, etc.) é da responsabilidade do operador da instalação

As linhas de sinalização do Controlador Compacto DULCOMETER® não devem ser colocadas junto com cabos com mau funcionamento. As avarias podem provocar falhas de funcionamento do Controlador CompactoDULCOMETER®.

5.3.1 Secções transversais dos condutores e mangas da extremidade do condutor

	secção transversal mínima	secção transversal máxima	Comprimento de isolamento
sem manga da extremidade do condutor	0,25 mm^2	1,5 mm^2	
Manga da extremidade do condutor sem isolamento	0,20 mm^2	1,0 mm^2	8 - 9 mm
Manga da extremidade do condutor com isolamento	0,20 mm^2	1,0 mm^2	10 - 11 mm

5.3.2 Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1

CUIDADO!

Comprimento máximo do cabo axial 10 m

Valor medido adulterado devido a um cabo coaxial demasiado comprido

Consequência possível: Ligeiros ou pequenos ferimentos. Danos materiais.

Na utilização de sensores Redox ou pH, o comprimento máximo do cabo coaxial não deve ultrapassar os 10 m. Caso contrário, o sinal de medição pode ser adulterado por interferências perturbadoras.

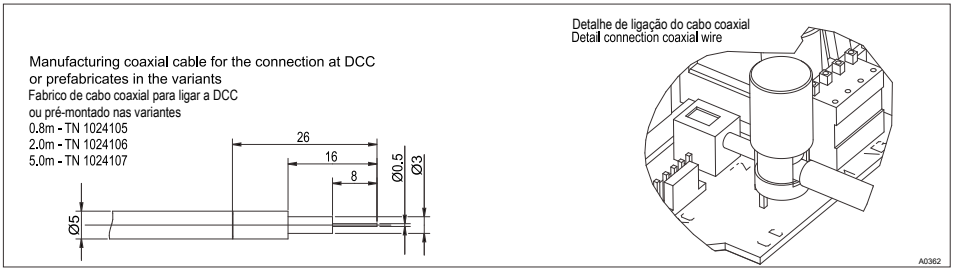


Fig. 13: Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1

Na instalação do cabo coaxial para o borne blindado XE 1 deve-se cumprir as dimensões para remover o isolamento do cabo coaxial. O borne blindado é retirado *"manualmente"*

5.3.2.1 Esquema de bornes / Cablagem

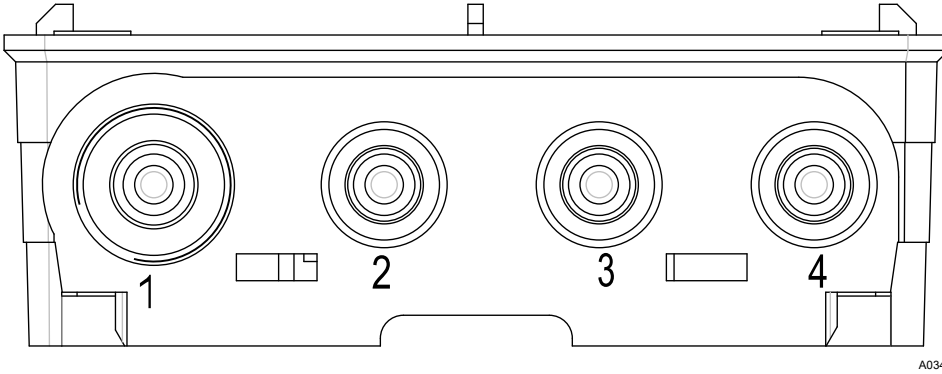


Fig. 14: Número da união roscada

Cablagem

N.º de união roscada Tamanho	Designação	Borne Designação	Borne Número	Pólo	Função	⌀ de cabo recomendado	Observação
1 / M20	pH/ Redox Entrada 1		XE 1	Ref. El.	Sensor pH/ Redox	⌀ 5	Inserir o cabo através de inserção vedante múltipla M20 / 2x**5** mm
			XE 2	meas. sig			
	Temp. Entrada Pt 1000	XE 4	1	+	Sensor Temp.	⌀ 5	
			2	-			
2 / M16	Fio de ligação directa **ou**	XE 3			] Curto--circuito	⌀ 4,5 *	Inserir cabo com 4 condutores através de

N.º de união roscada Tamanho	Designação	Borne Designação	Borne Número	Pólo	Função	⌀ de cabo recomendado	Observação
	Compensação de potencial	XE 3	1	livre	Compensação de potencial***		inserção vedante múltipla M 16 / 2x**4,5** mm
			2	Pot. referência			
	Saída de sinal padrão	XA 1	1	+ 15 V	por ex. gravador / elemento de ajuste		
			2	-			
	Entrada de contacto	XK 1	1	+	Pausa	⌀ 4,5 *	Inserir cabo com 4 condutores através de inserção vedante múltipla M 16 / 2x**4,5** mm
			2	-			
	Saída do relé (relé f)	XR 2	1		Bomba doseadora controlada por frequência		
			2				
*** Para alcançar o tipo de protecção IP 67, utilizar o cabo Prominent original, número de peça 1036759**							
***** Ao utilizar como compensação de potencial, a ponte de curto-circuito ⌋ deve ser obrigatoriamente removida!**							
3 / M16	Saída do relé **ou** Saída do relé **ou**	XR1	1	COM	Válvula magnética / Bomba de dosagem **	⌀ 5	Inserir o cabo através de inserção vedante simples M16
			2	NO			

N.º de união roscada Tamanho	Designação	Borne Designação	Borne Número	Pólo	Função	⌀ de cabo recomendado	Observação
	Saída do relé (relé P)				elevar / baixar		
		XR1	1	COM	Relé de valor limite		
			2	NO			
		XR1	1	COM	Alarme relé		
			3	NC			
**** Deve estar ligado um circuito de protecção RC (não incluído no material fornecido)**							
4 M16	Ligação de rede	XP 1	1	N	85 ... 253 V ef.	⌀ 6,5	Inserir o cabo através de inserção vedante simples M16
			2	L			

Legenda relativa à tabela "Cablagem"

Abreviatura	Significado
Pólo	Polaridade
Ref. El.	Referência do eléctrodo
meas sig.	Sinal de medição (eléctrodo de vidro)
Pot. de referência	Potencial de referência interno
relé f	Relé de frequência das bombas
relé P	Relé de potência

Abreviatura	Significado
COM	contacto do relé conjunto (raiz)
NO	Contacto *“normally opend”*
NC	Contacto *“normally closed”*

Esquema de bornes

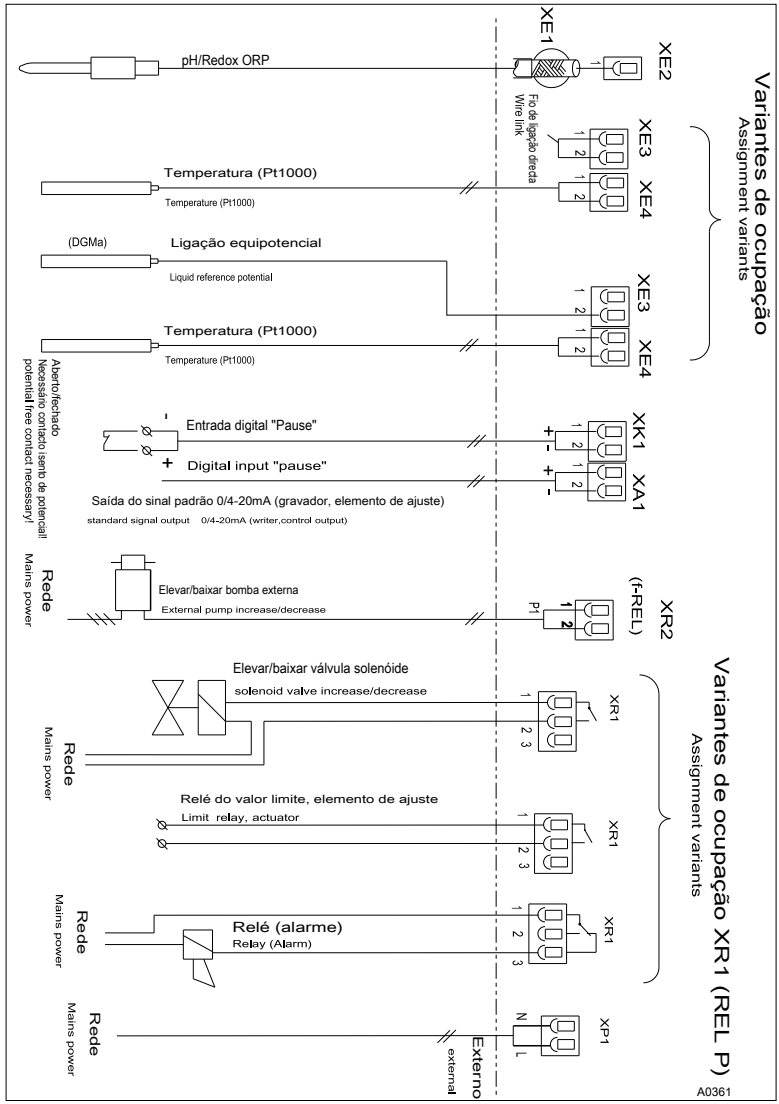


Fig. 15: Esquema de bornes

5.3.3 Instalação (eléctrica)

Os cabos devem ser inseridos por parte do cliente num canal de cabo para descarga de tracção

1. Desaperte os quatro parafusos da caixa
2. Levante a parte superior da caixa do controlador um pouco para a frente e retire-o para a esquerda

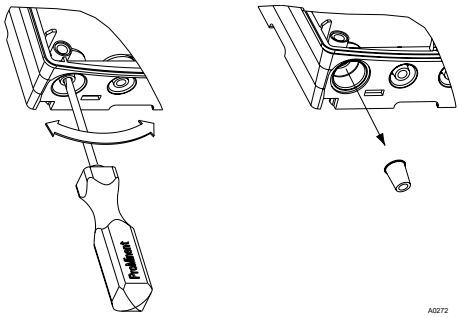


Fig. 16: Efectuar orifícios roscados

3. *União roscada grande (M 20 x 1,5)*

   Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5)

   No lado inferior da parte inferior da caixa do controlador, efectue a quantidade de orifícios roscados necessária
4. Insira o cabo nas respectivas inserções de redução
5. Aplique as inserções de redução nas uniões roscadas
6. Insira o cabo no controlador
7. Ligue o cabo como indicado no esquema de bornes
8. Aparafuse as uniões roscadas necessárias e aperte estas bem
9. Aperte bem as porcas de bloqueio das uniões roscadas de forma a estas ficarem vedadas
10. Separe a parte superior da parte inferior da caixa do controlador
11. Aperte manualmente os parafusos da caixa
12. Verifique novamente a fixação da vedação. Apenas quando a montagem está correcta é alcançado o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo)

5.4 A ligação de cargas indutivas

Se ligar a um relé do seu controlador uma carga indutiva, isto é, um consumidor que utilize uma bobina (por exemplo, bomba do motor alpha), deverá proteger o seu controlador com um circuito de protecção. Em caso de dúvida, aconselhe-se com um electricista.

O circuito de protecção com uma R-C é um circuito simples, mas muito eficaz. Este circuito é também designado de Snubber ou Boucherot. É utilizado predominantemente para a protecção de contactos de comutação.

O circuito em série da resistência e do condensador permite que, no processo de desconexão, a corrente possa diminuir numa vibração atenuada.

No processo de ligação, a resistência serve ainda de limitação de corrente para o processo de carregamento do condensador. O circuito de protecção com uma R-C é bastante adequado para a tensão alternada.

Assim, a resistência R da R-C é dimensionada de acordo com a seguinte fórmula:

$R=U/I_L$

(U= tensão acima da carga // I_L = corrente de carga)

O tamanho do condensador pode ser calculado com a seguinte fórmula:

$C=k * I_L$

k=0,1...2 (em função da aplicação).

Utilizar apenas uma condensador da classe X2.

Unidades: R = Ohm; U = Volt; I_L = Ampere; C = µF

Se forem ligados consumidores que possuam uma corrente de conexão elevada (por exemplo, unidades de alimentação eléctrica com ficha), deve estar prevista uma limitação da corrente de conexão.

É possível determinar e registar o processo de desconexão por meio de um oscilograma. O pico de tensão no contacto de comutação depende da combinação R-C escolhida.

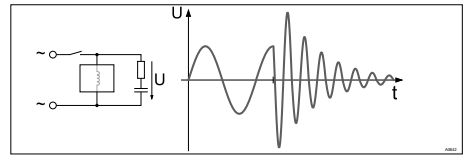


Fig. 17: Processo de desconexão no oscilograma

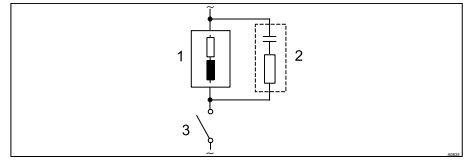


Fig. 18: Circuito de protecção RC para os contactos do relé

Aplicações típicas de corrente alternada com carga indutiva:

- 1) Carga (por exemplo, bomba do motor alpha)
- 2) Circuito de protecção RC
  - Circuito de protecção RC exemplificativo com 230 V AC:
  - Condensador *[0,22µF/X2]*
  - Resistência *[100 Ohm / 1 W]* (óxido metálico (resistente a impulsos))
- 3) Contacto do relé (XR1, XR2, XR3)

6 Colocação em funcionamento

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

ATENÇÃO

Tempos de arranque do sensor

Podem ocorrer dosagens erradas perigosas

– A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor
– Deve ser respeitado o manual de instruções do sensor
– Depois da colocação em funcionamento, o sensor deve ser calibrado

Após a montagem mecânica e eléctrica bem-sucedida, o Controlador Compacto DULCOMETER® deve ser integrado no ponto de medição.

6.1 Primeira colocação em funcionamento

Ao ligar a primeira vez o Controlador Compacto DULCOMETER®, o Controlador Compacto DULCOMETER® encontra-se em estado STOP.

Na ligação faz-se a selecção da variável de medição, o ajuste de controlo e o ajuste dos diferentes parâmetros, dependentes do processo a medir, ver *Capítulo 8 "Menus de operação para a variável de medição pH e Redox" na página 52*.

6.2 Selecção da variável de medição

As variáveis de medição pH e Redox são ajustadas no menu *"INPUT"*.

AVISO!

Repor ajustes de fábrica

Se ajustar ou modificar a variável de medição, todos os parâmetros no controlador são repostos no ajuste de fábrica da variável de medição seleccionada.

Deve, de seguida, ajustar todas as funções do controlador.

6.3 Ajustar o controlo durante a colocação em funcionamento

! AVISO!

Repor ajustes de fábrica

Na comutação do dispositivo de dosagem, são repostos todos os elementos de ajuste no Controlador Compacto DULCOMETER® no ajuste de fábrica do dispositivo de dosagem seleccionado.

Por motivos de segurança, todos os elementos de ajuste são desactivados. A carga base é reposta em 0 % . Todos os parâmetros relacionados com o elemento de ajuste são repostos para o ajuste de fábrica.

Por isso todos os parâmetros relacionados com o elemento de ajuste devem ser ajustados novamente.

O Controlador Compacto DULCOMETER® controla apenas *"de um lado"*. Só pode ser calculada uma variável de ajuste positiva ou negativa. O sentido da variável de ajuste é ajustado no menu *"BOMBA"* . Não existe zona morta. Neste sentido, o controlo não pode *"ser desligado"* (excepto com *"STOP"* ou *"PAUSE"*).

O valor da componente P do controlo (Xp) é indicado no Controlador Compacto DULCOMETER® na unidade da respectiva variável de medição (por ex. 1,5 pH).

Num controlo P puro e numa intervalo entre valor nominal e valor real, que corresponde ao valor Xp, a variável de ajuste calculada consiste em +100 % (ao *"aumentar"* o ajuste) ou -100 % (ao *"descer"* o ajuste).

7 Esquema de operação

7.1 Visão geral do aparelho / elementos de operação

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

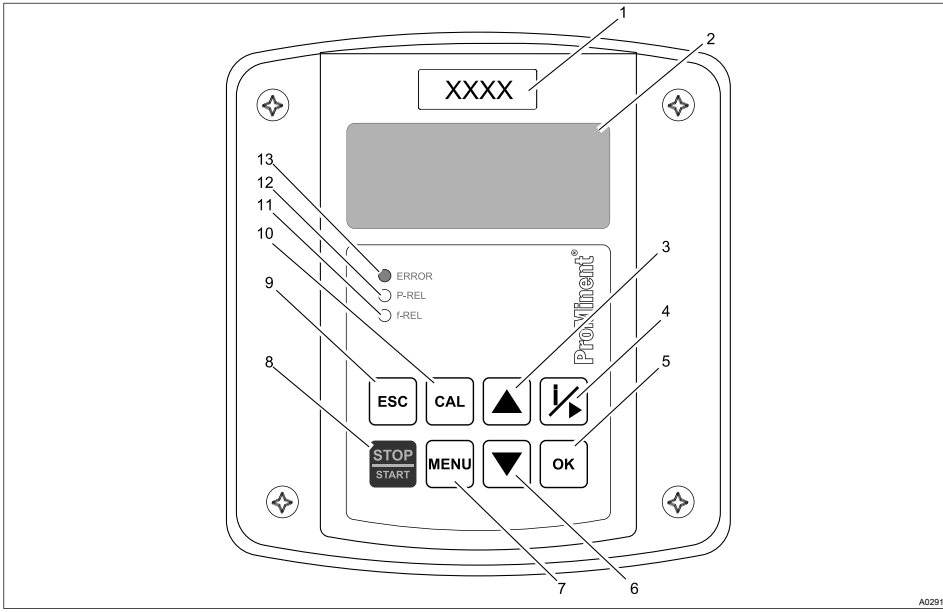


Fig. 19: Visão geral do aparelho / elementos de operação

Função	Descrição
1. Respectiva variável de medição	Colar aqui a etiqueta das variáveis de medição
2. Visor LCD	
3. Tecla PARA CIMA	Para aumentar um valor numérico indicado e para avançar para cima no menu de operação
4. Tecla INFO/PARA A DIREITA	Abre o menu de informação ou o cursor desloca-se um ponto para a direita

Função	Descrição
5. Tecla OK	Para obter, confirmar ou guardar um valor ou estado exibido. Para confirmar o alarme
6. Tecla PARA BAIXO	Para diminuir um valor numérico exibido e para avançar para baixo no menu de operação
7. Tecla MENU	Aceder ao menu de operação do controlador
8. Tecla STOP/START	Iniciar e parar a função de regulação e dosagem
9. Tecla ESC	Retroceder um nível até ao menu de operação sem guardar ou alterar entradas de valores
10. Tecla CAL	Aceder ao menu de calibração e para navegar nos menus de calibração
11. REL F LED	Mostra o estado activo do relé F
12. REL P LED	Mostra o estado activo do relé P
13. ERRO LED	Mostra a condição de erro do controlador. Ao mesmo tempo, surge uma mensagem de texto no ecrã LCD na indicação contínua

7.2 Ajustar contraste do ecrã

Se o Controlador Compacto DULCO-METER® se encontrar na *"indicação contínua"*, pode ajustar o contraste do ecrã LCD. Ao accionar a ▲tecla, ajuste o contraste do ecrã LCD para mais escuro. Ao accionar a ▼tecla, ajuste o contraste do ecrã LCD para mais claro. Cada vez que pressionar a tecla passa um nível de contraste. Deve então accionar a tecla uma vez para cada nível de contraste.

7.3 Indicação contínua

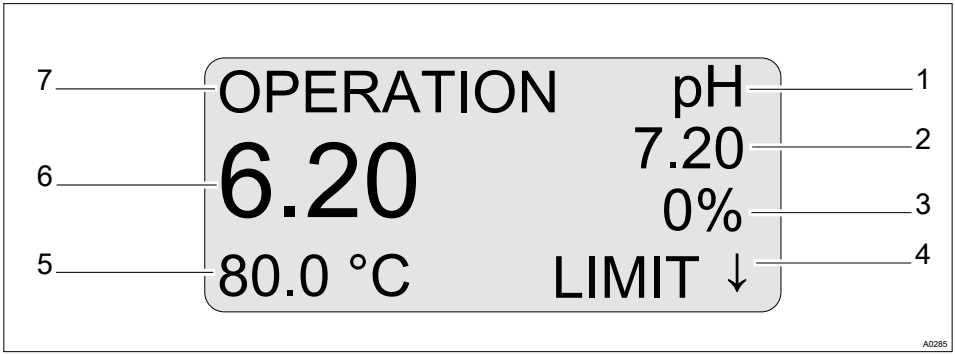


Fig. 20: Indicação contínua

1 Variável de medição
2 Valor nominal
3 Variável de ajuste
4 Texto eventual do erro: por ex. "Limite↓" (sentido da infracção do valor limite por ex. aqui insuficiência)
5 Temperatura (variável de correcção)
6 Valor de medição (valor real)
7 Estado de funcionamento

7.4 Indicação de info

Na indicação de info são exibidos os parâmetros mais importantes para cada ponto do meu do primeiro nível.

O acesso à indicação contínua na indicação de info faz-se com a tecla . Ao premir novamente a tecla acede à indicação de info seguinte. Ao accionar a tecla volta a aceder à indicação contínua.

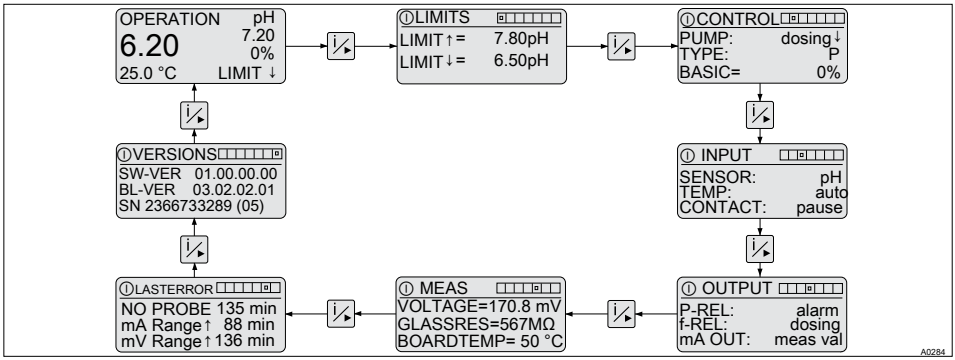


Fig. 21: Indicação de info

Com a tecla OK pode avançar da indicação de info directamente para o menu de selecção desta indicação de info.

Com a tecla ESC pode retroceder directamente para a indicação de info.

Indicação de info "MEAS"

Na indicação de info "MEAS" são indicados os seguintes valores medidos:

- *[VOLTAGE]: valor mV actual medido do sensor*
- *[GLASSRES]: resistência do vidro medida de sensores pH ligado a temperaturas de líquidos de 15 °C a 80 °C. O valor indicado é apenas válido na ligação de sensores pH ProMinent pH*
- *[BOARDTEMP]: Temperatura interior da caixa actual*

7.5 Palavra-passe

O acesso aos menus de configuração pode ser limitado por uma palavra-passe. O Controlador Compacto DULCOMETER® é fornecido com a palavra-passe *"5000"*. Com a palavra-passe predefinida *"5000"* o Controlador Compacto DULCOMETER® está configurado de forma que o acesso a todos os menus possa ser ilimitado.

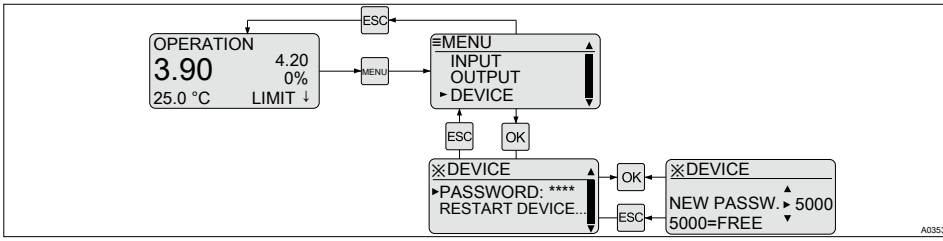


Fig. 22: Configurar palavra-passe

Palavra-passe	Valores possíveis			
Ajuste de fábrica	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
5000	1	0000	9999	5000 = *[FREE]*

8 Menus de operação para a variável de medição pH e Redox

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, ver *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

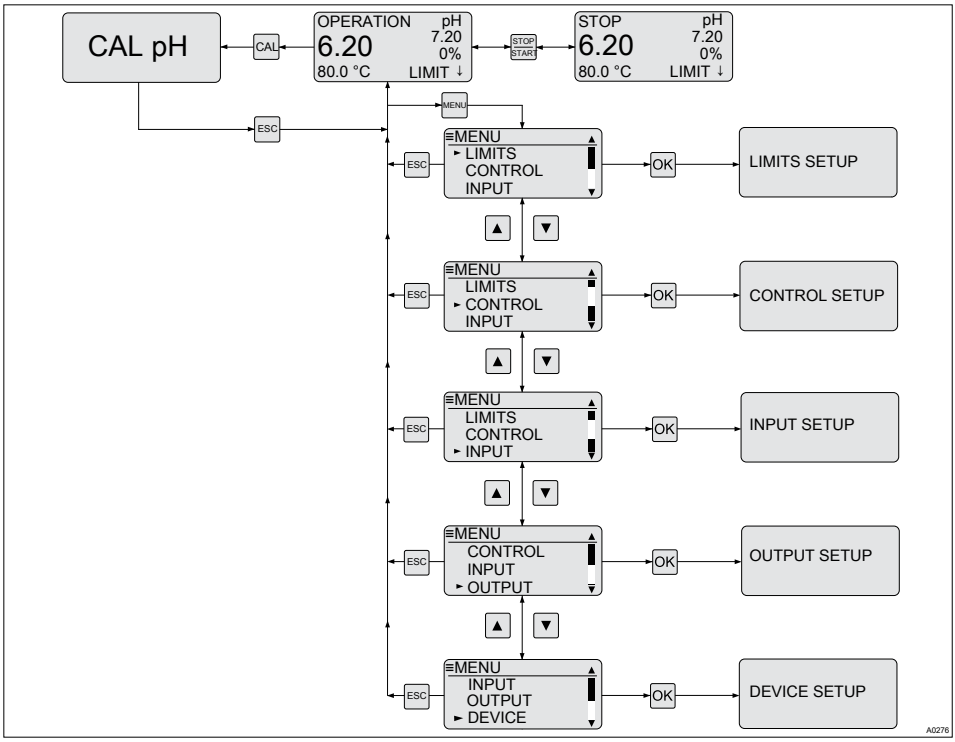


Fig. 23: Vista geral do menu de operação

8.1 Calibração do sensor pH (CAL)

Funcionamento perfeito dos sensores

- *A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor*
- *Tenha em consideração o manual de instruções do sensor*
- *A realização de uma calibração de 2 pontos é expressamente recomendada e tem prioridade em relação a uma calibração de 1 ponto*

Durante a calibração: o Controlador Compacto DULCOMETER®define as saídas de ajuste para *"0"*. Excepção: Se tiver sido configurada uma carga base ou uma variável de ajuste manual. Esta permanece activa. A saída de sinal padrão mA é congelada.

No caso de calibração/verificação com sucesso, são reiniciadas todas as análises de erro que se relacionam com o valor de medição. O Controlador Compacto DULCOMETER® guarda os dados calculados para ponto zero e inclinação no caso de uma calibração bem sucedida.

Tampão usado

Elimine o tampão usado. Informações a este respeito: ver folha de dados de segurança da solução tampão.

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
Temperatura do tampão	Valor de medição	0,1 °C	0 °C	120 °C	A temperatura pode ser apenas ajustada em *"TEMP"* *"auto"* ou *"manual"*
Valores tampão	Valores iniciais = 7,00 pH (ZERO) 4,00 pH (SLOPE)	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Limite ZERO = 6..8 pH Limite SLOPE = < 6 pH; > 8 pH

Calibração de 2 pontos

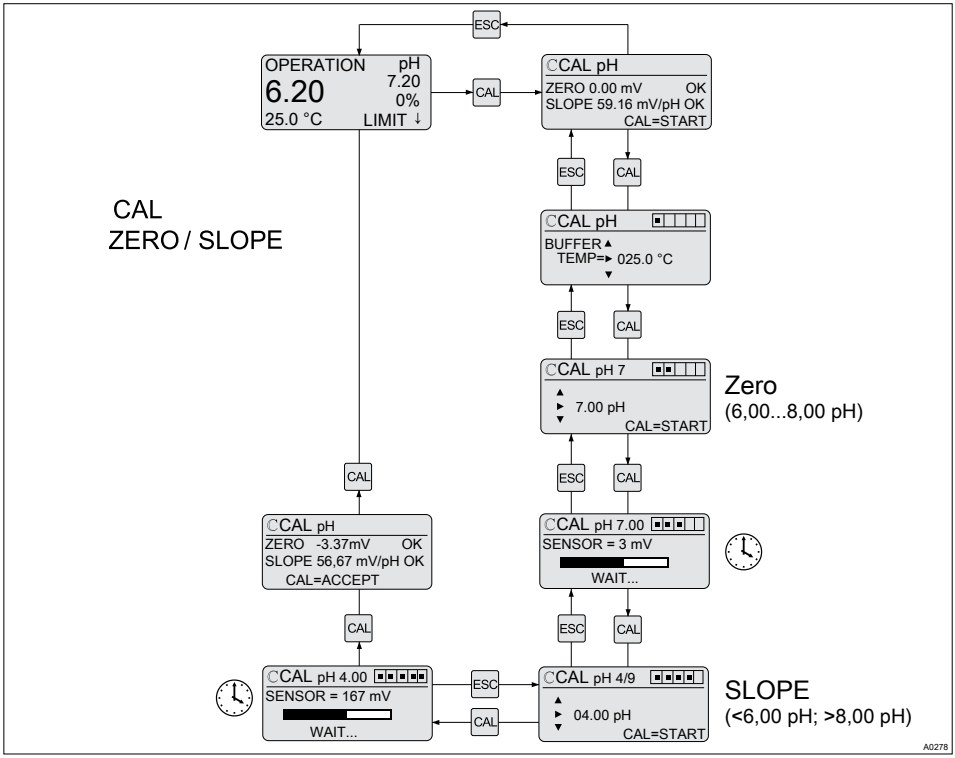


Fig. 24: Calibração do sensor pH de 2 pontos

Valores válidos da calibração

Calibração válida:

- *Ponto zero -60 mV…+60 mV*
- *Inclinação 40 mV/pH…65 mV/pH*

Para a calibração são necessários dois recipientes de teste com solução tampão. O valor pH das soluções tampão deve divergir, no mínimo, 1,5 valores pH. Lave o sensor bem com água ao mudar a solução tampão.

1. Seleccione o menu de calibração CAL
2. Inicie a calibração CAL
3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↵
4. Confirme a introdução com a tecla OK
5. Ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"* com as teclas ▲, ▼ e ↵
6. Mergulhe o sensor no recipiente de teste 1 com solução tampão (por ex. pH 7). Desloque ligeiramente o sensor
7. Continuar com CAL
   ⇨ Calibração em curso ⏲.
8. Continuar com CAL para assumir o valor
   ⇨ se for indicado no ecrã CAL=ACCEPT e se o valor mV indicado for estável.
9. Retire o sensor da solução tampão, lave bem o sensor com água e seque este com um pano (não esfregar, dar pequenas pancadinhas)
10. Ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"* com as teclas ▲, ▼ e ↵
11. Mergulhe o sensor no recipiente de teste 2 com solução tampão (por ex. pH 4). Desloque ligeiramente o sensor
12. Continuar com CAL
    ⇨ Calibração em curso ⏲.
13. Continuar com CAL para assumir o valor
    ⇨ se for indicado no ecrã CAL=ACCEPT e se o valor mV indicado for estável.
14. É indicado o valor determinado para ponto zero e inclinação

⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

Calibração incorrecta

Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.

Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.

15. Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

Calibração de 1 ponto Inclinação

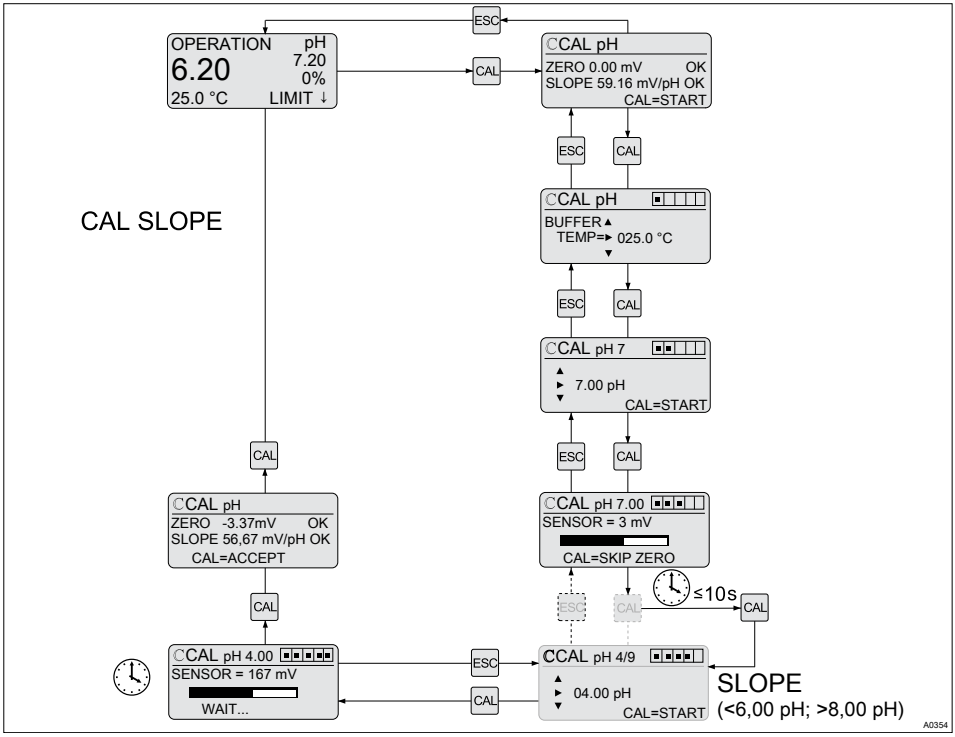


Fig. 25: Calibração de 1 ponto Inclinação

Valores válidos de calibração

Calibração válida:

– *Inclinação 40 mV/pH…65 mV/pH*

Para a calibração é necessário um recipiente de teste com solução tampão. Também na calibração de 1 ponto, os valores tampão para *"ZERO"* e *"SLOPE"* devem divergir, no mínimo 1,5 valores pH. Caso estes valores tampão não forem conhecidos, deve realizar uma calibração de 2 pontos.

1. Seleccione o menu de calibração CAL

2. Inicie a calibração CAL

3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↯

4. Confirme a introdução com a tecla OK ou tecla CAL

5. Não ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"*. Accione a tecla CAL e se surgir *"CAL=SKIP ZERO"* (no máximo 10 segundos), novamente a tecla CAL

   ⇨ Saltou agora a calibração do ponto zero e encontra-se no ecrã para a calibração da inclinação

6. ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"* com as teclas ▲, ▼ e ↯

7. Mergulhe o sensor no recipiente de teste com solução tampão (por ex. pH 4). Desloque ligeiramente o sensor

8. Continuar com CAL

   ⇨ Calibração em curso 🕘.

9. Continuar com CAL para assumir o valor

10. São indicados os valores determinados para ponto zero e inclinação

    ⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

> ***Calibração incorrecta***
>
> *Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.*
>
> *Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.*

11. Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

Calibração de 1 ponto Ponto zero

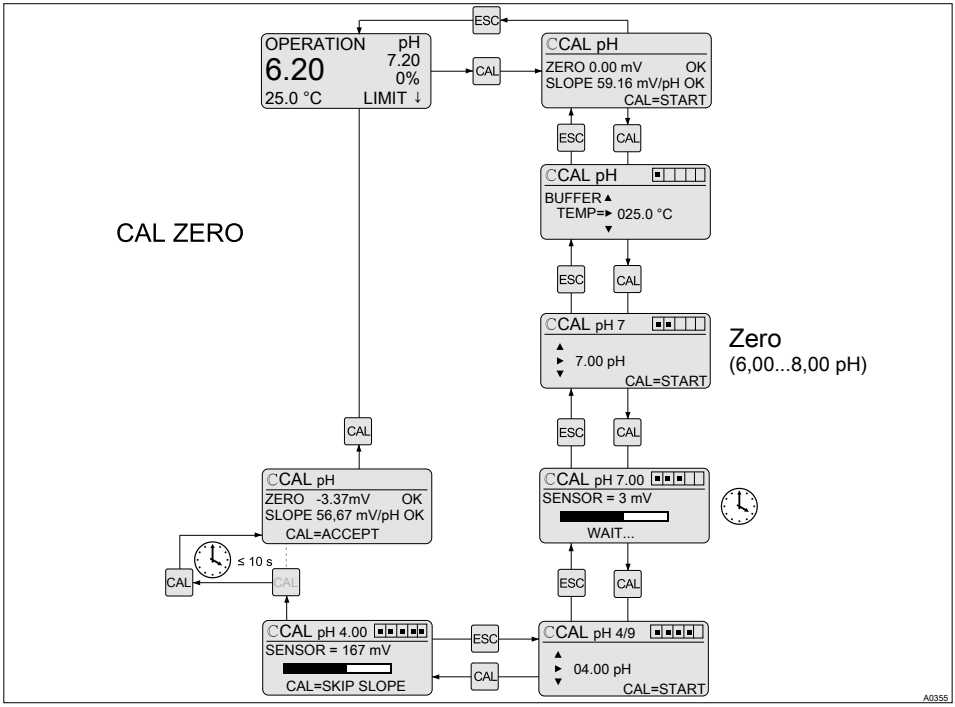


Fig. 26: Calibração de 1 ponto Ponto zero

Valores válidos de calibração

Calibração válida:

– *Ponto zero -60 mV…+60 mV*

Para a calibração é necessário um recipiente de teste com solução tampão. Também na calibração de 1 ponto, os valores tampão para *"ZERO"* e *"SLOPE"* devem divergir, no mínimo 1,5 valores pH. Caso estes valores tampão não forem conhecidos, deve realizar uma calibração de 2 pontos.

1. Seleccione o menu de calibração CAL
2. Inicie a calibração CAL

3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↵.
4. Confirme a introdução com a tecla OK
5. Ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"* com as teclas ▲, ▼ e ↵.
6. Mergulhe o sensor no recipiente de teste com solução tampão (por ex. pH 7). Desloque ligeiramente o sensor
7. Continuar com CAL
   ⇨ Calibração em curso.
8. Continuar com CAL para assumir o valor
9. Não ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"*. Accione a tecla CAL e se surgir *"CAL=SKIP SLOPE"* (no máximo 10 segundos), novamente a tecla CAL
   ⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

Calibração incorrecta

Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.

Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.

10. Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

8.2 Compensação do sensor Redox (CAL)

Compensação do sensor Redox

Não é possível calibrar o sensor Redox. Apenas é possível configurar e assim compensar um desvio "OFFSET" na dimensão de ± 40 mV. Caso o sensor Redox divirja mais de ± 40 mV da variável de referência, este deve ser verificado de acordo com as indicações no manual de instruções dos sensores.

Funcionamento perfeito dos sensores

– *A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor*
– *Tenha em consideração o manual de instruções do sensor*

Durante a compensação: o Controlador Compacto DULCOMETER®define as saídas de ajuste para *"0"*. Excepção: Se tiver sido configurada uma carga base ou uma variável de ajuste manual. Esta permanece activa. A saída de sinal padrão mA é congelada.

Tampão usado

Elimine o tampão usado. Informações a este respeito: ver folha de dados de segurança da solução tampão.

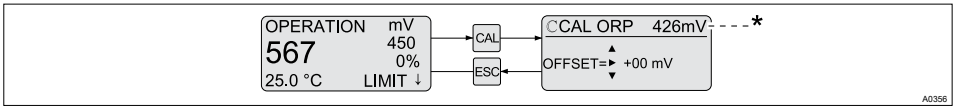


*Fig. 27: Compensação do sensor Redox (CAL) * valor corrigido*

Para a verificação é necessário um recipiente com solução tampão Redox (por ex. 465 mV).

1. Seleccionar menu de verificação CAL
2. Mergulhar sensor Redox no recipiente de teste com solução tampão Redox (por ex. 465 mV)
3. Aguardar até que o valor mV ter estabilizado
4. Ajustar valor mV indicado com as teclas ▲, ▼ e ↵ para o valor mV da solução tampão Redox no recipiente teste. Confirmar valor com CAL. É assumido o valor OFFSET na medição

   ⇨ ESC sai do menu de verificação sem assumir o valor OFFSET na medição.
5. Caso o sensor Redox estiver sujo ou danificado, então o sensor Redox deve ser limpo ou substituído como descrito no manual de instruções do sensor Redox.

8.3 Ajustar valores limite *[LIMITS]*

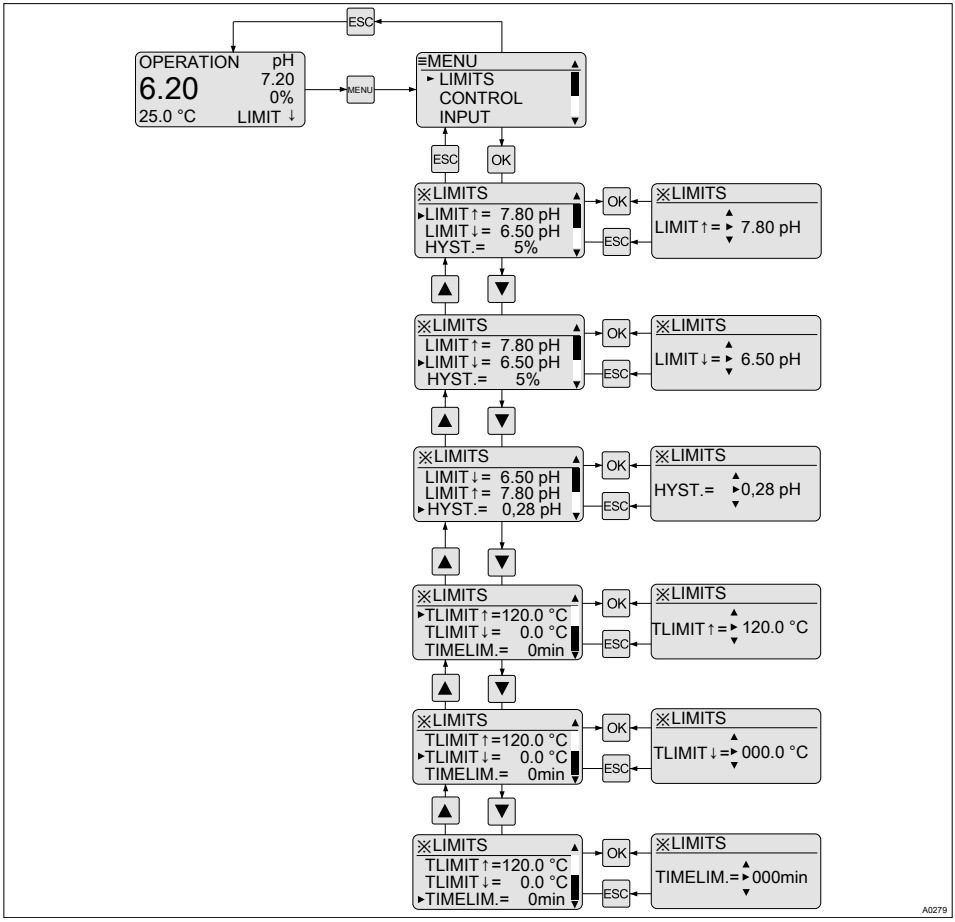


Fig. 28: Ajustar valores limite [LIMITS]

Ajuste		Valores possíveis			
Indicação	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
[LIMIT ↑ pH]	8,50 pH	0,01 pH	0,00	14,00	valor limite superior Valor pH
[LIMIT ↓ pH]	6,50 pH	0,01 pH	0,00	14,00	valor limite inferior Valor pH
[LIMIT ↑ Redox]	800	1 mV.	-1000 mV.	1000 mV.	valor limite superior Valor Redox
[LIMIT ↓ Redox]	600	1 mV.	-1000 mV.	1000 mV.	valor limite inferior Valor Redox
[HIST.]	0,28 pH	0,01 pH	0,00	14,00	Histerese para pH
	20 mV.	1 mV.	-1000 mV.	1000 mV.	Histerese para Redox
[TLIMIT ↑ °C]	120,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	valor de correção do valor limite mais alto °C
[TLIMIT ↓ °C]	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	valor de correção do valor limite mais baixo °C
[TLIMIT ↑ °F]	248,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	valor de correção do valor limite mais alto °F
[TLIMIT ↓ °F]	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	valor de correção do valor limite mais baixo °F
[TIMELIM.]	0 min = DES	1 minuto	0	999	Tempo de controlo após um valor limite ser ultrapassado ou não ser atingido pH / Redox

Histerese = *[HYST.]*

Se o valor limite não for alcançado, então o critério do valor limite é reposto, se o valor de medição atingir o valor de medição Plus da histerese.

Se o valor limite for excedido, então o critério do valor limite é reposto, se o valor de medição atingir o valor de medição Minus da histerese.

Se o critério de valor limite não for mais aplicável, decorrido o *[TIMELIM]*, nesse caso o controlo é reativado automaticamente.

8.4 Ajustar controlo *[CONTROL]*

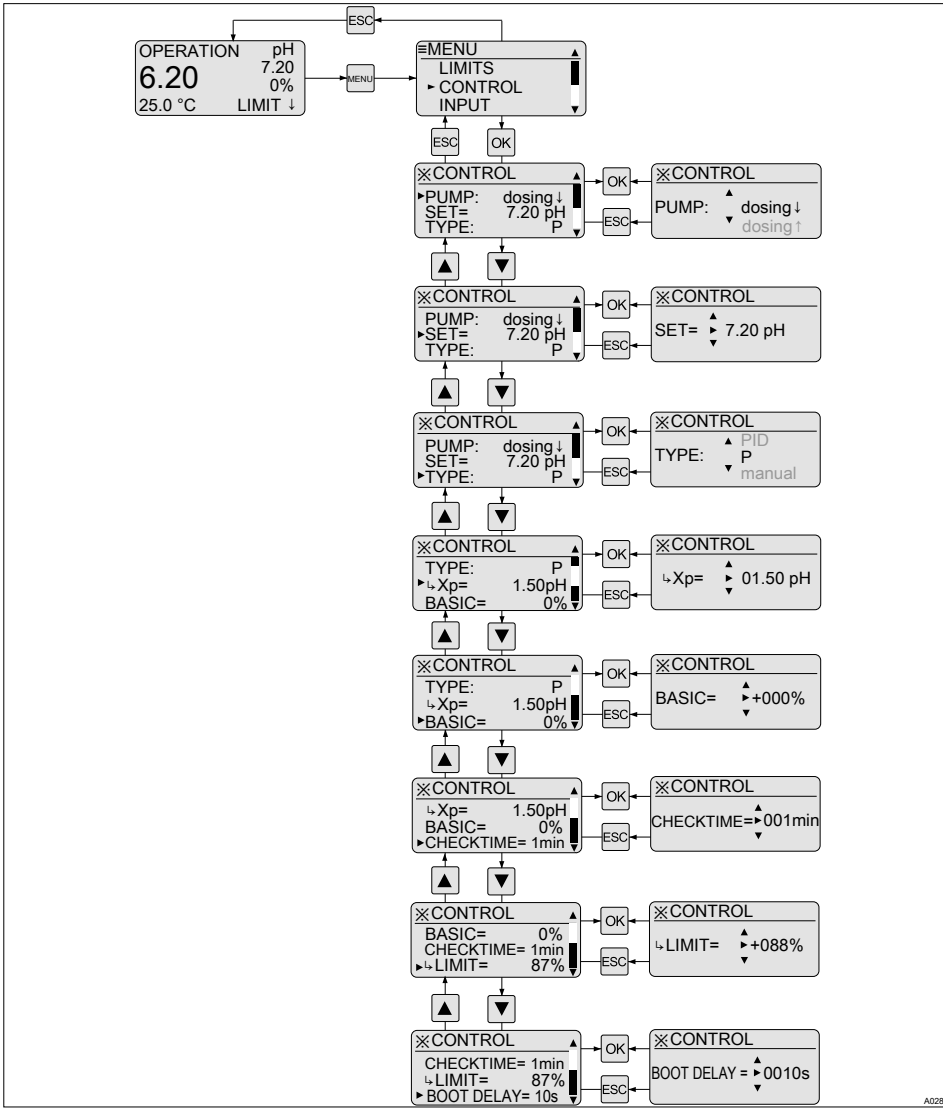


Fig. 29: Ajustar controlo [CONTROL]

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
[BOMBA]	dosing ↓	dosing ↓ dosing ↑			Sentido do controlo unilateral [2]
[SET]	7,20 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Valor nominal em pH
[SET]	750 mV.	1 mV.	-1000 mV.	1000 mV.	Valor nominal da tensão Redox
[TYPE]	P	P Manual PID			Tipo controlador
[↳Xp]	1,50 pH	0,01 pH	0,01 pH	70,00 pH	Porção P na variável de controlo pH
[↳Xp]	100 mV.	1 mV.	1 mV.	3000 mV.	Porção P na variável de controlo Redox
[↳Ti]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Tempo de reajuste do controlo PID (0 segundos = sem componente I)
[↳Td]	0 s	1 s	0 s	2500 s	Tempo de ação da derivação do controlo PID (0 segundos = sem componente D)
[BASIC] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Carga base
[↳MANUAL] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Valor de ajuste manual

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
[CHECK-TIME]	0 min.	1 min.	0 min.	999 min.	Tempo de controlo do controlo 0 minutos = des
[↳LIMIT][1]	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Limite para tempo de controlo. Sem carga base, só valor de ajuste PID
[BOOT DELAY]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Tempo de atraso do controlo após o início do ponto de medição. Neste período, o aparelho, depois de ligado, apenas mede, porém não controla.

1 = com controlo unilateral no sentido ascendente: 0..+100% (ajuste com PUMP: dosing↑), na direção descendente: -100..0% (ajuste com PUMP: dosing↓).

2 = Na comutação do dispositivo de dosagem, são repostos todos os elementos de ajuste no Controlador Compacto DULCOMETER® no ajuste de fábrica do dispositivo de dosagem selecionado.

8.5 Ajustar entradas (INPUT)

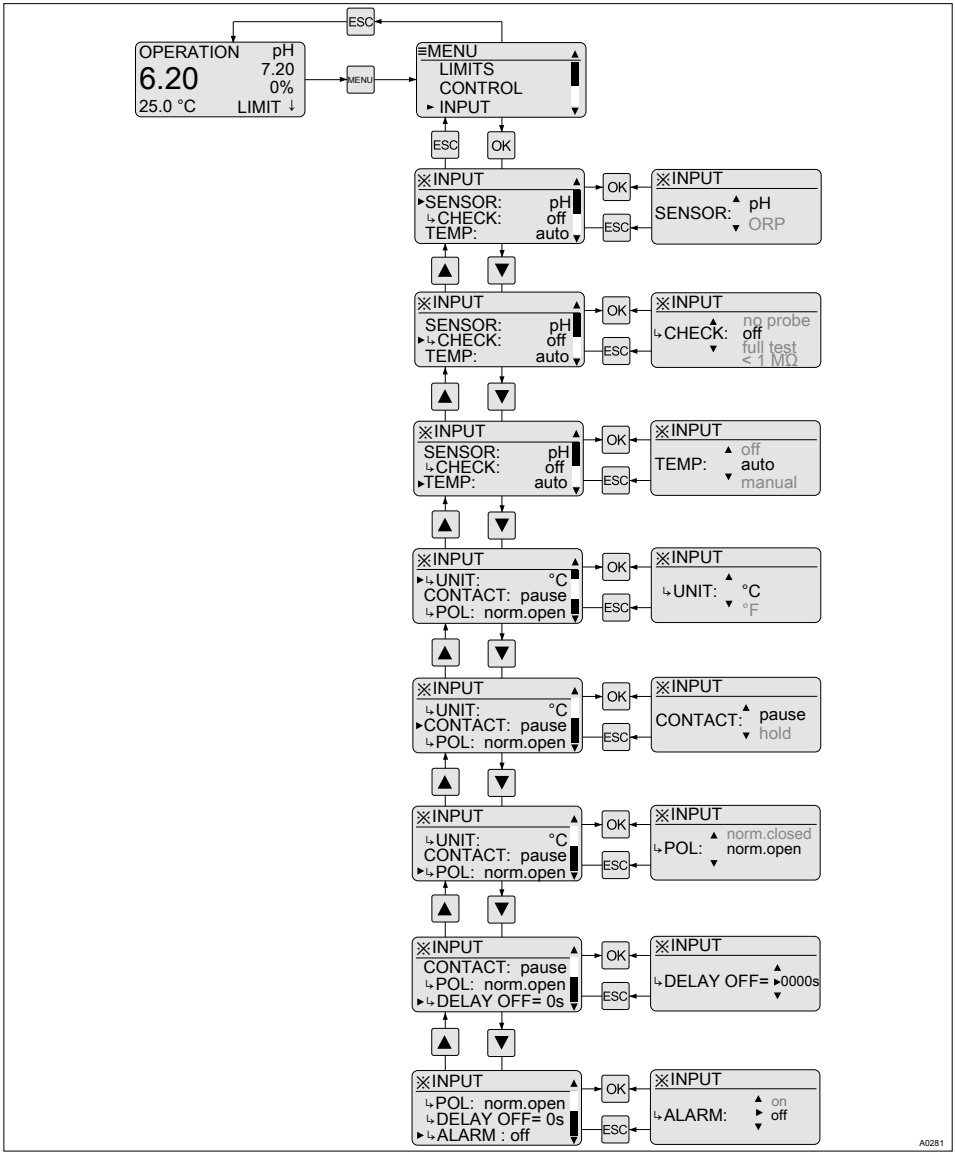


Fig. 30: Ajustar entradas (INPUT)

Ajuste		Valores possíveis			
Indicação	**Valor inicial**	**Incremento**	**Valor mais baixo**	**Valor mais alto**	**Observação**
SENSOR	pH	pH			Dimensões do processo Comutação pH <--> Redox [1.]
		ORP			
↳CHECK	off	off			Sensor Monitorização *"deslig"*
		< 1 MΩ			Verificação quanto a ruptura do sensor (quebra de vidro)
		no probe			Verificação quanto à sua existência
		full test			Verificação quanto a ruptura do sensor e existência
TEMP	off	auto			Pt 1000
		manual			manual
		off			Correcção deslig
↳UNIT	°C	°C			Unidade do valor de correcção
		°F			
↳VALUE	25,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	valor de correcção manual °C
↳VALUE	77,0 °F	0,1 °F	32 °F	248 °F	valor de correcção manual °F
CONTACT	pause	pause			Configuração da entrada de contacto digital
		hold			

[1.] Atenção: Na alteração deste ajuste, todos os parâmetros são repostos no respectivo ajuste de fábrica

Ajuste		Valores possíveis			
Indicação	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
↳POL	norm.open	norm.open norm.closed			Polaridade da entrada de contacto
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	1000 s	Atraso da desconexão da entrada de contacto. A desactivação da entrada de contacto é atrasada neste período de tempo
↳ALARM	OFF	ON OFF			Utilização do relé do alarme ligado ou desligado em *"PAUSE/HOLD"*
1. Atenção: Na alteração deste ajuste, todos os parâmetros são repostos no respectivo ajuste de fábrica					

↳CHECK = Na variável de medição pH configurada pode ser verificado um sensor ligado à entrada potenciométrica quanto a erros. Por definição está desactivada a verificação.

Verificação do sensor quanto a ruptura: A verificação quanto a ruptura no sensor (quebra do vidro) detecta um sensor danificado face à resistência interna baixa. Os sensores pH operacionais estão com o valor óhmico muito elevado com resistências internas no intervalo elevado de MΩ. O Controlador Compacto DULCOMETER® está em condições de detectar sensores com ruptura face à sua resistência interna. Caso sejam utilizados sensores com valor óhmico muito baixo, esta função deve ser desactivada.

Verificação quanto à sua existência: A verificação quanto à sua existência detecta um sensor não ligado ou um cabo com ruptura. Caso sejam utilizados sensores pH que têm uma elevada resistência interna através de toda a sua gama de operação, esta função deve ser desactivada.

8.6 Ajustar saídas (OUTPUT)

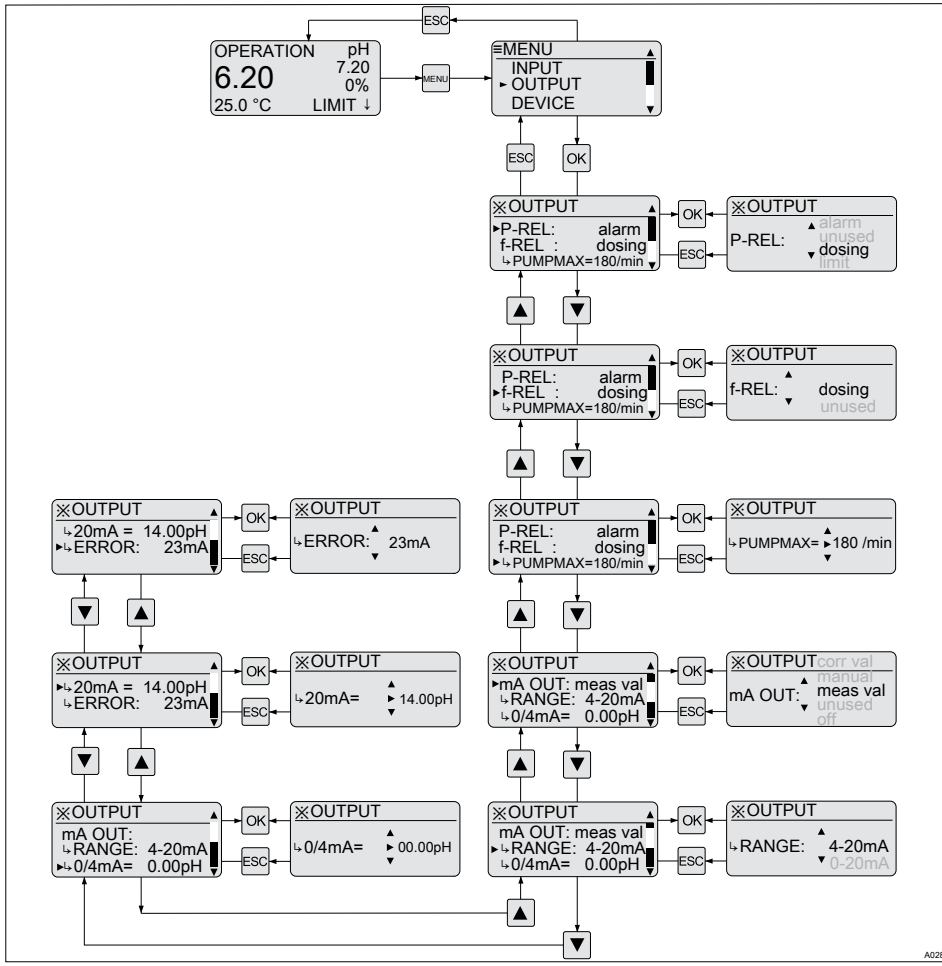


Fig. 31: Ajustar saídas (OUTPUT)

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
REL P (relé de potência)	alarme	alarme			Relé do alarme
		não utilizado			deslig
		dosing			Relé PWM
		limit			Relé de valor limite
↳PERIOD	60 s	1 s	30 s	6000 s	Tempo do ciclo do acionamento MLP (REL P = dosing)
↳MIN ON [1]	10 s	1 s	5 s	PERIOD/4 ou 999	Duração de funcionamento mínimo com accionamento MLP (REL P = dosing)
↳DELAY ON	0 s	1 s	0 s	9999 s	Atraso de conexão Relé de valor limite (REL P = limit)
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	9999 s	Atraso de desconexão Relé de valor limite (REL P = limit)
REL f	dosing	dosing			Activação do relé de baixa potência (frequência de relé)
		não utilizado			

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
↳BOMBA MÁX	1 rpm	1	1	500	Frequência máxima do curso do relé de baixa potência (frequência de relé)
mA OUT (variável emitida da saída do sinal padrão mA)	meas val	off			off = des
		meas val			meas val = variável de medição
		corr val			corr val = variável de correcção
		dosing			dosing= valor de ajuste
		manual			manual = manual
↳RANGE	4 - 20 mA	0 - 20 mA			Amplitude de valores da saída do sinal padrão
		4 - 20 mA			
↳0/4 mA	2,00 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Valor pH atribuído 0/4 mA
↳20 mA	12,00 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Valor pH atribuído 20 mA
↳0/4 mA	0 mV	1 mV	-1000 mV	1000 mV	Valor Redox atribuído 0/4 mA
↳20 mA	1000 mV	1 mV	-1000 mV	1000 mV	Valor Redox atribuído 20 mA

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
↳0/4 mA	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Valor temp. atribuído 0/4 mA
↳20 mA	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Valor temp. atribuído 20 mA
↳0/4 mA	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Valor temp. atribuído 0/4 mA
↳20 mA	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Valor temp. atribuído 20 mA
↳20 mA [2]	- 100 %	1 %	10 %/ - 10 %	100 % / - 100 %	Valor de ajuste atribuído 20 mA (0/4 mA definido como 0%)
↳VALUE	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	valor de saída de corrente manual
↳ERROR	off	23 mA			Valor de saída de corrente com erro 23 mA
		0/3,6 mA			Valor de saída de corrente com erro 0/3,6 mA
		off			off = não é emitida nenhuma corrente de fuga

1 = O máximo valor do parâmetro situa-se no PERIOD/4 ou 999, dependendo de qual for mais pequeno

2 = conforme o dispositivo de dosagem, os limites situam-se a -10% e -100% ou a +10% e +100%

8.7 Ajustar DEVICE

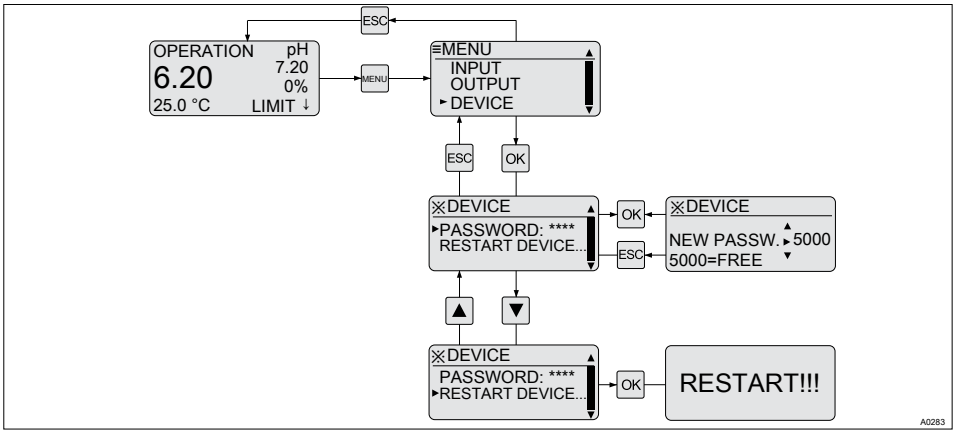


Fig. 32: Ajustar device

Ajuste		Valores possíveis			
	Valor inicial	Incremento	Valor mais baixo	Valor mais alto	Observação
Palavra--passe	5000	1	0000	9999	5000 = sem protecção por palavra--passe
Restart Device					O contro-lador será reiniciado

9 Parâmetros de controlo e funções

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

9.1 Indicações de estado do funcionamento do DULCOMETER® Controlador compacto

As indicações de estado do funcionamento do DULCOMETER® Controlador compacto têm a seguinte prioridade:

- 1. *"STOP"*
- 2. *"PAUSE/HOLD"*
- 3. *"CAL"* (calibração)
- 4. *"OPERATION"* (modo normal)

Características especiais "CAL" (calibração)

- Controlo em carga base, saídas de medição mA são congeladas
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- O registo dos erros relevantes das variáveis de medição é ocultado durante a *"CAL"* (calibração) (por exe. LIMIT↑)

Características especiais "PAUSE"

- O controlo é comutado para a variável de ajuste 0%. É guardado o componente I
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- Caso especial do relé do alarme em *"PAUSE"*: Se activo, o relé de potência actua em *"PAUSE"* (mensagem de erro: CONTACTIN)

Características especiais "HOLD"

- O controlo e outras saídas são congelados
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA. O efeito de erros já ocorridos (por exe. corrente de fuga) permanece activo
- Caso especial do relé do alarme: O aperto do relé do alarme congelado é iniciado (= sem alarme), se todos os erros tiverem sido eliminados ou desaparecido
- Caso especial do relé do alarme em *"HOLD"*: Se activo, o relé de potência actua em *"HOLD"* (mensagem de erro: CONTACTIN)

Características especiais "STOP"

- Controlo DESLIGADO
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- Com *"STOP"* é desligado o relé do alarme

Características especiais da ocorrência "START", ou seja, comuta de "STOP" para "OPERATION" (modo normal)

- A recolha de erros reinicia, todos os erros anteriores são eliminados

Mensagens geralmente válidas

- Se a causa de um erro deixar de existir, a mensagem de erro desaparece do rodapé do ecrã LCD.
- Um estado já existente *" PAUSE/HOLD não é"* influenciado pelo início de um *"CAL"* (calibração). Durante o *"CAL"* (calibração), desaparece a indicação de estado de funcionamento *" PAUSE/HOLD"*, permanecendo entretanto todas as indicações de estado congeladas até ao final do *"CAL"* (calibração)
- Se iniciar o *"CAL"* (calibração) com indicação de estado de funcionamento em *"OPERATION"* (modo normal), é ignorada a indicação de estado de funcionamento *" PAUSE/HOLD"* até terminar o *"CAL"* (calibração). STOP/START é mesmo assim possível a qualquer momento
- Um alarme pode ser confirmado ou eliminado como segue: Pela eliminação de todas as causas de erros, premindo a tecla STOP START ou premindo a tecla OK enquanto a indicação contínua está visível

9.2 Tecla STOP/START

Ao accionar a tecla STOP/START o controlo pára/inicia. A tecla STOP/START pode ser activada de forma independente do menu que é exibido. O estado [STOP] é exibido, mas apenas na indicação contínua.

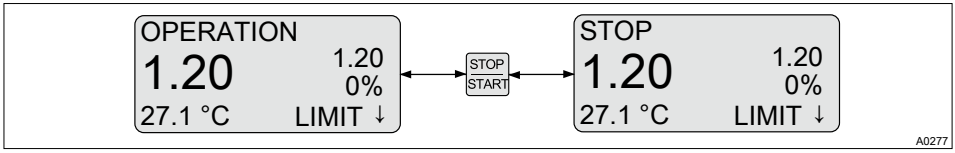


Fig. 33: STOP/START tecla-

Ao ser ligado pela primeira vez, o controlador encontra-se no estado *[STOP]*.

Sob determinadas condições de erro, o controlador comuta para o estado *[STOP]*. O controlo está então em (= 0 % variável de ajuste).

Para distinguir o estado de funcionamento anormal *[STOP]* do estado de funcionamento *[STOP]* ao premir a tecla STOP/START, é sempre apresentada a designação *[STOP]* e a designação *[ERROR STOP]* .

Ao premir a tecla STOP/START provoca que no estado de funcionamento *[ERROR STOP]* o estado de funcionamento seja *[STOP]* . Premindo novamente a tecla STOP/START reinicia o controlador.

No estado *[STOP]* o controlador deve ser iniciado manualmente premindo a tecla STOP/START.

Um [STOP] do controlador provoca:

- O controlo é parado
- O relé P funcionando como relé do valor limite e como relé PWM comutado para o estado sem corrente
- Actua o relé P funcionando como relé do alarme (sem alarme)

O reinício do controlador provoca:

- Se ocorrer uma indicação de estado *[STOP]*, deverá então o controlador ser iniciado em manual após a religação.
- A recolha de erros reinicia, todos os erros anteriores são eliminados

9.3 Aspiração (PRIME)

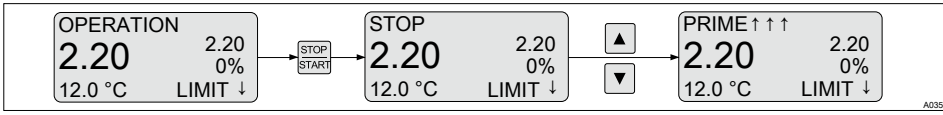


Fig. 34: Aspirar, por exe., para ventilar um bomba

Enquanto a indicação contínua é visível, pode iniciar-se o estado *"STOP"* e *"OPERAÇÃO"* premindo em simultâneo a tecla ▲ e ▼ a função de aspiração *"PRIME"* .

Assim, de acordo com a configuração do controlador, é accionado o relé de potência (REL P) com 100 %, o relé de frequência (REL F) com 80 % na "PUMPMAX" e emitidos 16 mA na saída mA. No entanto, este só será o caso se estas saídas forem ajustadas como elementos de ajuste *"dosing"* .

O relé de potência (REL P) inicia após a aspiração no estado activo.

Com esta função podem, por exe., ser alimentados os meios de dosagem até à bomba e assim ventilar o tubo de dosagem.

9.4 Valor limite da histerese

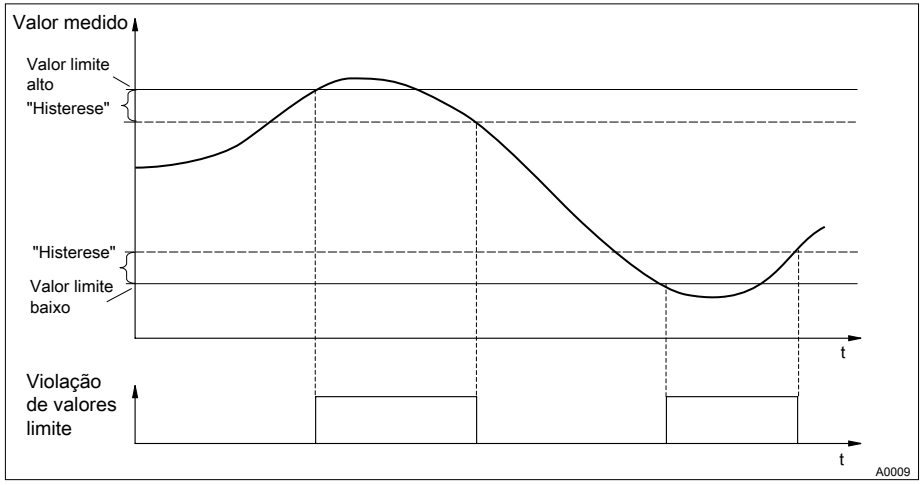


Fig. 35: Histerese

Val. limite superior = LIMIT↑
Val. limite inferior = LIMIT↓

A área entre LIMIT↑ e LIMIT↓ é a gama de medição **válida.**

O Controlador Compacto DULCOMETER® dispõe de uma *"histerese"* fixa.

Variável de medição	Histerese
pH	0,28 pH
Redox	20 mV

A *"histerese"* actua no sentido de anular a infracção do valor limite, i. e., foi ultrapassado o *"Limit↑"* de por ex. pH 7,5, então é suprimido novamente o critério para uma infracção do valor limite com insuficiência de pH 7,22. O comportamento de histerese para um *"Limit↓"* funciona de forma análoga (o valor de histerese é adicionado aqui ao Limit↓), por ex. *"Limit ↓"* pH 4,00, histerese pH 0,28, então é suprimido novamente o critério para uma infracção do valor limite com insuficiência de pH 4,28.

9.5 Variável de correcção da temperatura para pH

A variável de correcção compensa a influência da temperatura média no valor de medição. A variável de correcção é a temperatura dos meios para medição. A temperatura dos líquidos tem uma influência no valor do pH que se pretende medir.

Modos de funcionamento

- *[off]*: Não existe compensação de temperatura
  - Para medições que não requeiram compensação de temperatura
- *[auto]*: O Controlador Compacto DULCOMETER® avalia o sinal de temperatura do sensor de temperatura ligado
  - Para medições com sensor de temperatura (Pt1000) (0 -120 °C)
- *[manual]*: A temperatura dos meios para medição deve ser medida pelo utilizador. O valor calculado é então introduzido no controlador através da tecla: ▼ e ▲ no parâmetro *"VALUE"* no Controlador Compacto DULCOMETER® e memorizado com a tecla OK
  - Para medições nas quais o meio para medição possui uma temperatura constante, que deve ser tida em conta pelo controlador

9.6 Tempo de controlo da variável de medição e variável de correcção

Texto de erro	Descrição
LIMIT ERR	Tempo de controlo da variável de medição
TLIMITERR	Tempo de controlo da variável de correcção

Caso no decorrer do tempo de controlo não for atingida gama de medição válida, então o Controlador Compacto DULCOMETER® mostra o seguinte comportamento:

- **LIMIT ERR:** O controlo desliga-se. É emitida uma corrente de fuga, caso a saída seja configurada como saída da variável de medição
- **TLIMITERR:** O controlo desliga-se. É emitida uma corrente de fuga, caso a saída seja configurada como saída da variável de correcção ou saída da variável de medição

De seguida, a infracção de um limite é apenas uma infracção de valor limite. Isto provoca um *"AVISO"*. Ao accionar o tempo de controlo *"TIMELIM"* (> 0 minutos) surge um alarme da infracção do valor limite. Em caso de um alarme *[TLIMITERR]*, o controlo comuta para *[STOP]*.

9.7 Tempo de cont. do cont.

Monitorização do percurso de controlo

O tempo de controlo monitoriza o percurso de controlo. Através do mecanismo do tempo de controlo pode-se detectar sensores eventualmente danificados.

Determinar o tempo morto

Cada percurso de controlo possui um tempo morto. O tempo morto é o período que o percurso de controlo necessita para determinar uma alteração por adição dos químicos doseados a nível técnico na medição.

Deve escolher o tempo de controlo maior do que o tempo morto. Pode determinar o tempo morto ao deixar operar a bomba de dosagem no modo de funcionamento manual e por ex. dosear o ácido.

! AVISO!

Determinação do tempo morto

Só pode determinar o tempo morto, se o próprio processo não poder ser influenciado negativamente pela dosagem manual.

Deve determinar o tempo que o percurso de controlo (ou seja, a totalidade a partir do controlador, sensor, água de medição, sensor contínuo, etc.) para detectar uma primeira alteração do valor de medição, a partir do início da dosagem. Este tempo é o *"tempo morto"*. Deve-se adicionar a este tempo morto determinado um acréscimo de segurança, por ex. 25%. Deve estabelecer para o seu processo este acréscimo de segurança.

Com o parâmetro *"LIMIT"* pode ser ajustado um valor limite para a variável de ajuste. Caso a variável de ajuste infrinja o valor limite, o erro CHECKTIME é emitido (decorrido o tempo de controlo do controlo). O controlo é comutado para carga base e é emitida uma corrente de fuga.

9.8 Relé de potência "REL P" como relé do valor limite

O relé de potência *"P-REL"* pode ser configurado como relé do valor limite. Actua sempre apenas na variável de medição em que os limites são ajustados em *"LIMITS"*. O relé é activado tanto com uma infracção do valor limite superior como também do inferior.

É constantemente verificado se é infringido um limite e se este está com o relé de potência configurado *"REL P= limit"* pelo menos *"DELAY ON"* segundos sem interrupção, então o relé é energizado. Caso desapareça a infracção do valor limite para, pelo menos, *"DELAY OFF"* segundos, então o relé do valor limite fica novamente sem energização.

O relé do valor limite fica sempre sem energização imediatamente com: *"STOP"*, calibração do utilizador, *"PAUSE"* e com *"HOLD"*.

9.9 Ajuste e descrição da função "Relé como válvula magnética"

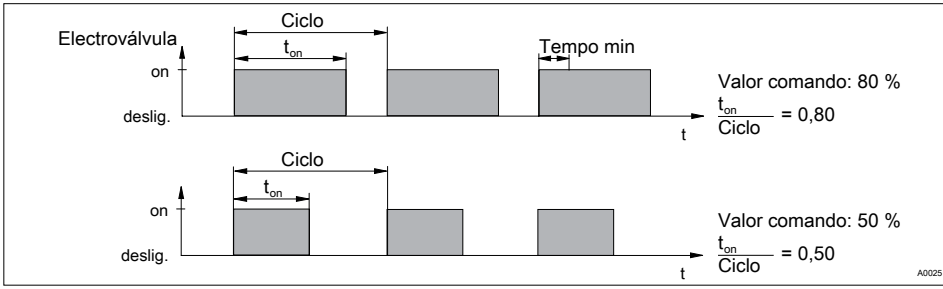


Fig. 36: Válvula magnética (= REL P: dosing)

Tem. mín. *[MIN ON]* Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

Tempos de comutação da válvula magnética

Os tempos de comutação do relé (válvula magnética) dependem do tempo do ciclo, da variável de ajuste e do "tempo mín." (duração de funcionamento mínima permitida do aparelho ligado). A variável de ajuste determina o comportamento t_{on}/ciclo e assim os tempos de comutação.

O "tempo mín." influencia os tempos de comutação em duas situações:

1. tempo de comutação teórico < tempo mín.

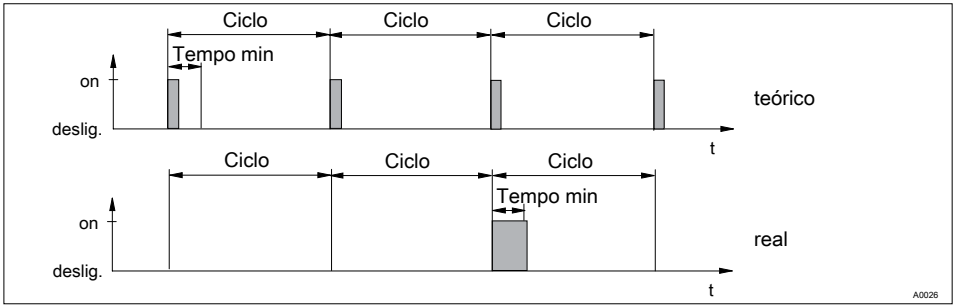


Fig. 37: tempo de comutação teórico < tempo mín.

Tem. mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

O Controlador Compacto DULCOMETER® não liga muitos ciclos enquanto a soma dos tempos de comutação teóricos exceder o *"tempo mín."* Este liga pelo período da soma de tempos.

2. tempo de comutação teórico > (ciclo - tempo mín.)

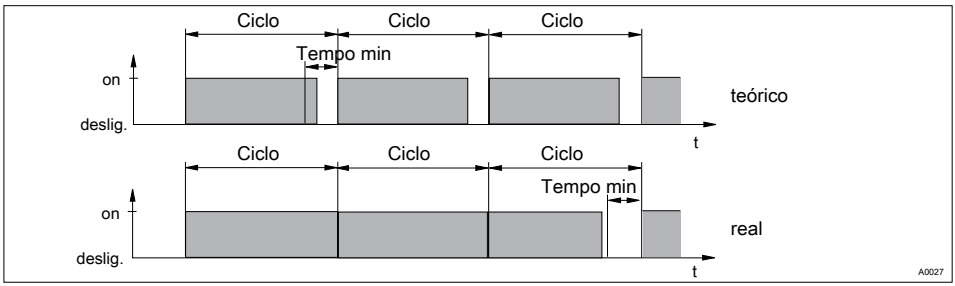


Fig. 38: tempo de comutação teórico > (ciclo - tempo mín.) e tempo de comutação calculado < ciclo

Tem. mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

O Controlador Compacto DULCOMETER® não desliga muitos ciclos enquanto as diferenças entre o ciclo e o tempo de comutação teórico exceder o *"tempo mín."*

9.10 Relé do alarme

O relé do alarme dispara como *"OPERATION"* (modo normal), quando existe um erro definido como *"ERROR"* e não apenas como *"WARNING"*.

As mensagens de erro *"ALARME"* na indicação contínua, identificadas com um ✻ (asterisco), podem ser confirmadas com a tecla OK. Depois o alarme e o ✻ desaparecem.

9.11 Funcionalidade do "Error--Logger"

São exibidos os últimos três erros. É indicado há quantos minutos atrás os erros ocorreram. Ao ser integrado um erro novo o erro mais antigo é apagado.

São apenas exibidos erros que ocorram no estado de funcionamento *"OPERATION"*e, portanto, não nos estados de funcionamento *"STOP"*, *"CAL"* (calibração do utilizador), *"HOLD"* ou *" PAUSE"*.

São apenas exibidos *"ERROR"* e não *"WARNINGS"*, por exe. se for exibido um *"LIMIT ERR"*, um *" LIMITnão↑"* .

Um erro que seja exibido durante 999 minutos, desaparece automaticamente do *"Error-Logger"*. Em caso de falha da tensão de rede, o *"Error-Logger"* não é guardado nem memorizado.

10 Manutenção

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

O Controlador Compacto DULCOMETER® não necessita de manutenção.

10.1 Substituição do fusível do Controlador Compacto DULCOMETER®

ATENÇÃO

Perigo por tensão eléctrica

Consequência possível: morte ou ferimentos muito graves.

– O Controlador Compacto DULCOMETER® não dispõe de um interruptor de rede.
– Em trabalhos no interior do controlador, desligar tensão do controlador através de um interruptor externo ou removendo o fusível externo

AVISO!

Utilizar apenas microfusível 5 x 20 mm

Consequência possível: Danificação do produto ou da sua área envolvente

– 5x20 T 0,315 A
– Número de peça 732404

Substituição do fusível

O fusível de rede encontra-se num porta-fusíveis no interior do aparelho.

1. Desligar tensão do controlador
2. Abrir controlador e virar para a esquerda a parte superior da caixa do controlador
3. Desmontar cobertura da placa
4. Desmontar microfusível com ferramenta adequada
5. Montar microfusível com ferramenta adequada
6. Montar cobertura da placa
7. Colocar parte superior da caixa do controlador e fechar o controlador

10.2 Mensagem de erro e resolução de avarias

- **Qualificação do utilizador para o diagnóstico:** utilizador *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*. Outras medidas orientam-se conforme o tipo e abrangência de eventuais medidas para a resolução de avarias.

Mensagem de erro e resolução de avarias

Indicação	Descrição / Causa	Estado[1]	Modo[2]	Saída variáveis de medição[3]	Saída variáveis de correcção[4]
pH/mV RANGE ↓	Tensão de entrada demasiado baixa	Erro	Carga base	Corrente de fuga	-
pH/mV RANGE↑	Tensão de entrada demasiado alta	Erro	Carga base	Corrente de fuga	-
T RANGE ↓	temperatura medida abaixo da gama de medição	Erro	Carga base	Corrente de fuga	Corrente de fuga
T RANGE ↑	temperatura medida acima da gama de medição	Erro	Carga base	Corrente de fuga	Corrente de fuga
CAL ERROR	não se verifica nenhuma calibração de utilizador válida	Erro	-	-	-
NO PROBE	Caso activo: fornece monitorização do sensor pH: sem sensor	Erro	Carga base	Corrente de fuga	-
PROBE ERR	Caso activo: fornece monitorização do sensor pH: Ruptura de sensor	Erro	Carga base	Corrente de fuga	-

Indicação	Descrição / Causa	Estado[1]	Modo[2]	Saída variáveis de medição[3]	Saída variáveis de correcção[4]
CHECK-TIME	Tempo de controlo do controlo decorrido	Erro	Carga base	Corrente de fuga	-
mA RANGE ↑	corrente de saída mA apresenta um limite superior	Erro	-	-	-
mA RANGE ↓	corrente de saída mA apresenta um limite inferior	Erro	-	-	-
LIMIT ↑	Variável de medição ultrapassou o limite superior fixado	Warning	-	-	-
LIMIT ↓	Variável de medição não atingiu o limite inferior fixado	Warning	-	-	-
T LIMIT ↑	Variável de correcção ultrapassou o limite superior fixado	Warning	-	-	-
T LIMIT ↓	Variável de correcção não atingiu o limite inferior fixado	Warning	-	-	-
LIMIT ERR	Tempo de controlo ajustado para a monitorização dos limites das variáveis de medição decorrido	Erro	Paragem	Corrente de fuga	-

Indicação	Descrição / Causa	Estado[1]	Modo[2]	Saída variáveis de medição[3]	Saída variáveis de correcção[4]
TLIMITERR	Tempo de controlo ajustado para a monitorização dos limites das variáveis de correcção decorrido	Erro	Paragem	Corrente de fuga	Corrente de fuga
NO CAL	não se verifica nenhuma calibração de utilizador válida	Warning	-	-	-
CONTACTIN	Se activo: O relé de potência é activado em *"PAUSE/HOLD"*	Erro	-	-	-

1 = *[Status]* Estado do erro após ocorrência do erro (erro significa: Relé fica sem energização, *"*"* é indicado antes da mensagem de erro, pode ser confirmada com OK)

2 = *[modo]* modo resultante do controlador (refere-se a variável de ajuste e, assim, eventualmente a saída mA)

3 = *[saída da variável de medição]* consequência na saída de corrente, se esta for ajustada como *"saída da variável de medição"*

4 = *[saída da variável de correcção]* consequência na saída de corrente, se esta for ajustada como *"saída da variável de correcção"*

11 Dados técnicos do DULCOMETER® Controlador compacto

11.1 Condições ambientais permitidas

Tipo de protecção (IP)

O controlador cumpre o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo). Este tipo de protecção apenas é cumprido quando todas as vedações e uniões roscadas estão correctamente colocadas.

Condições ambientais permitidas em funcionamento

Temperatura	-10 °C ... 60 °C
Humidade do ar	< 95 % humidade relativa do ar (sem condensação)

Condições ambientais permitidas no armazenamento

Temperatura	-20 °C ... 70 °C
Humidade do ar	< 95 % humidade relativa do ar (sem condensação)

11.2 Nível de pressão sonora

Não pode ser medida formação de ruído.

11.3 Dados dos materiais

Peça	Material
Parte superior e inferior da caixa	PC-GF10
Suporte da parte traseira da parte inferior da caixa	PPE-GF20
Película para operação	Película de poliéster PET
Vedação	PUR expandido
Tampa de parafusos	Aço inoxidável A2
Vedação de perfil (montagem no painel de controlo)	Silicone

11.4 Resistência química

O aparelho é resistente à atmosfera normal em salas técnicas

11.5 Dimensões e pesos

Aparelho completo:	128 x 137 x 76 mm (L x A x P)
Embalagem:	220 x 180 x 100 mm (L x A x P)
Peso do aparelho sem embalagem:	aprox. 0,5 kg
Peso bruto do aparelho com embalagem:	aprox. 0,8 kg

12 Dados eléctricos

Ligação à rede eléctrica	
Gama de tensão nominal	100 – 230 VAC ±10 %
Frequência	50 – 60 Hz
Consumo de corrente	50 – 100 mA

A ligação de rede é isolada de todas as outras peças de ligação através de isolamento reforçado. Não existe interruptor de rede no aparelho, existe um fusível interno do aparelho.

Relé de potência (relé P)	
Capacidade de carga do contacto de comutação	5 A; sem cargas indutivas.

Saída isolada galvanicamente de todas as outras peças de ligação através de isolamento reforçado.

Entrada digital	
Tensão de circuito aberto	15 V DC máx.
Corrente de curto-circuito	aprox. 6 mA
Frequência máx. de comutação	Estátic. Para operações de comutação como *“PAUSE”*, *“HOLD”*, etc.

! AVISO!

Sem alimentação de tensão

Para a ligar de um semi-condutor externo ou interruptor mecânico

Saída mA	0 - 20 mA	4 - 20 mA	manual
Gama de corrente	0 – 20,5 mA	3,8 – 20,5 mA	0 - 25 mA
Em caso de erro	0 e/ou 23 mA	3,6 e/ou 23 mA	
Carga máx.	480 Ω com 20,5 mA		
Tensão de saída máx.	19 V DC		
Resistente a sobretensão até	±30 V		
Precisão de saída	0,2 mA		

Isolado em termos galvânicos de todas as outras ligações (500 V)

Entrada mV	
Gama de medição	-1 V ... + 1 V 0 pH ... 14 pH
Precisão de medição	±0,25 % da gama
Monitorização do sensor da entrada (limiar com baixo valor óhmico) (pode ser desactivada)	< 500 kΩ ... 1 MΩ (curto-circuito)
Monitorização do sensor da entrada (limiar com elevado valor óhmico) (pode ser desactivada)	sem sensor pH ligado
Indicação de resistência de sensores de vidro de sensores pH ProMinent	0 ... 5000 MΩ
Resistente a sobretensão até	±5 V

Accionamento da bomba (relé f)	
Tensão de corte máx.:	50 V (baixa tensão de protecção)
Corrente máx. de comutação:	50 mA
Corrente residual máx. (aberta):	10 µA
Resistência máx. (fechada):	60 Ω
Frequência máx. de comutação (HW) com factor de enchimento de 50%	100 Hz

Saída digital isolada galvanicamente de todas as outras ligações através do relé OptoMos.

Entrada de temperatura	
Gama de medição da temperatura	0...120 °C
Corrente de medição	aprox. 1,3 mA
Precisão de medição:	±0,8 % da gama de medição
Resistente a sobretensão até	±5 V
Resistente a curto-circuito	Sim

Para a ligação de um sensor de temperatura Pt1000 em tecnologia de 2 condutores Não isolado galvanicamente da entrada mV

13 Peças sobressalentes e acessórios

Peças sobressalentes	Número de peça
Microfusível 5x20 T 0.315 A	732404
Suporte de parede/tubos	1002502
Borne blindado (porca serrilhada)	733389
Etiquetas Variáveis de medição	1002503
Cinta de fixação DMT	1002498
Conjunto uniões roscadas do cabo DMTa/DXMa (métrico)	1022312
Peça inferior da caixa do controlador (processador/platina), completo	Código identificação DCCA_E_E1 ...
Peça superior da caixa do controlador (visor/secção de comando), completo	Código identificação DCCA_E_E2 ...

Acessórios	Número de peça
Conjunto de montagem para montagem no painel de controlo	1037273
Alça de retenção	1035918

14 Substituição dos módulos de peças sobresselentes

- **Qualificação do utilizador, montagem mecânica:** técnico com formação, consultar *Capítulo 2.2 “Qualificação do utilizador” na página 11*
- **Qualificação do utilizador, instalação elétrica:** Eletricista, consultar *Capítulo 2.2 “Qualificação do utilizador” na página 11*

CUIDADO!

Alça de retenção para descarga de tração

Consequência possível: Danos materiais.

O cabo de fita plana e as suas bases não suportam cargas a nível mecânica. Por isso, é incondicionalmente necessário integrar, durante a montagem no painel de controlo do controlado, a alça de retenção (número de peça 1035918) para a descarga de tração e proteção mecânica. Sem alça de retenção o cabo de fita plana ou as suas bases podem ser danificados, se a parte superior da caixa do controlador cair.

14.1 Substituir a parte superior da caixa

AVISO!

Base do cabo de fita plana

A base do cabo de fita plana está soldada de forma fixa à placa. A base não pode ser montada. Para soltar o cabo de fita plana deve ser aberto o bloqueio (3) da base, ver Fig. 39

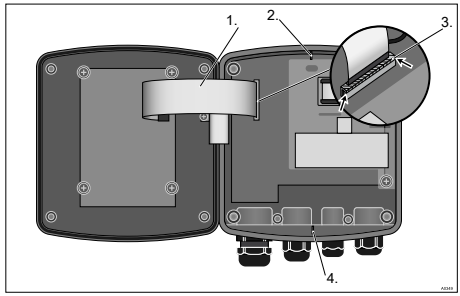


Fig. 39: Soltar cabo de fita plana

1. Desapertar os quatro parafusos e abrir o Controlador Compacto DULCOMETER®
2. Abra o bloqueio (3) à esquerda e direita (setas) na base e retire o cabo de fita plana (1) da base
3. As nervuras (2 e 4) não são necessárias em aparelhos para a montagem no painel de controlo.

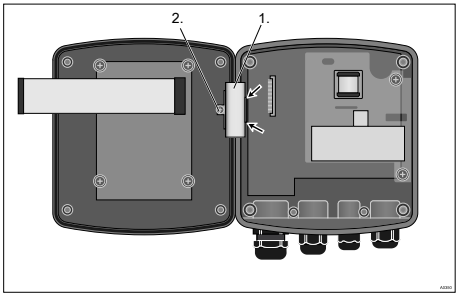


Fig. 40: Desmontar dobradiça

4. Desmonte o parafuso (2), retirar clipes da dobradiça (1) na parte inferior da caixa do controlador (setas) e removê-la

5. No caso da montagem do painel de controlo: Retire os dois parafusos e remova a descarga de tração

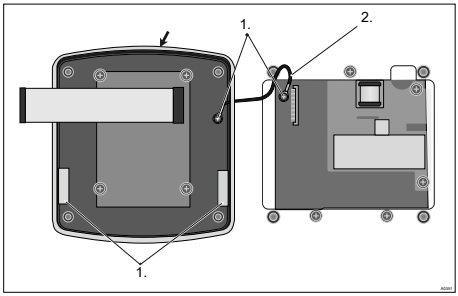


Fig. 41: No caso da montagem do painel de controlo: Instalar vedação de perfil na parte superior da caixa do controlador

6. No caso da montagem do painel de controlo: Coloque a vedação de perfil (seta) uniformemente na ranhura da parte superior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®. As linguetas (3) devem ser dispostas como indicado na imagem

7. No caso da montagem do painel de controlo: Fixe a descarga de tração (2) com dois parafusos (1)

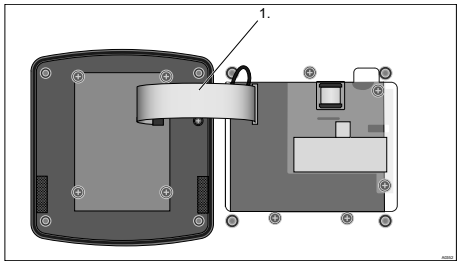


Fig. 42: Colocar cabo de fita plana na base e bloqueá-lo

8. Colocar cabo de fita plana (1) na base e bloqueá-lo

9. Monte a dobradiça

10. Aparafusar a parte superior da caixa do controlador na parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®

11. No caso da montagem do painel de controlo: Verifique agora mais uma vez a fixação das vedações de perfil

    ⇨ Verifique novamente a fixação da vedação. Apenas quando a montagem está correta é alcançado o tipo de proteção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo)

14.2 Substituir a parte inferior da caixa (suporte de parede/tubos)

Colocação em funcionamento completa do controlador

Após substituir a parte inferior da caixa, realize a colocação em funcionamento completa do ponto de medição e controlo, pois a nova parte inferior da caixa não possui ajustes específicos, apenas o ajuste de fábrica.

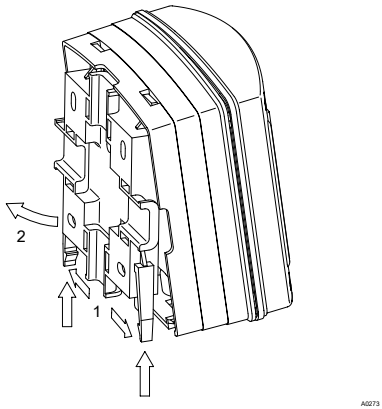


Fig. 43: Desmontar o suporte de parede/ tubos

1. Desmontar o suporte de parede/ tubos. Puxar para fora ambos os ganchos de encaixe (1) e pressioná-los para cima

AVISO!

Base do cabo de fita plana

A base do cabo de fita plana está soldada de forma fixa à placa. A base não pode ser montada. Para soltar o cabo de fita plana deve ser aberto o bloqueio (3) da base, ver Fig. 39

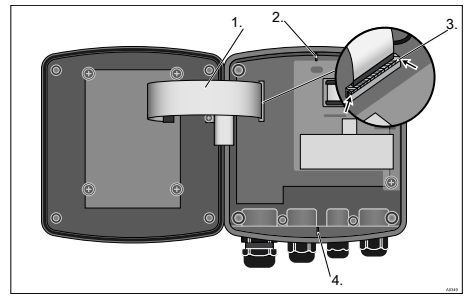


Fig. 44: Soltar cabo de fita plana

2. Desapertar os quatro parafusos e abrir o Controlador Compacto DULCOMETER®

3. Abra o bloqueio (3) à esquerda e direita (setas) na base e retire o cabo de fita plana (1) da base. As nervuras (2 e 4) servem para o alinhamento das metades da caixa.

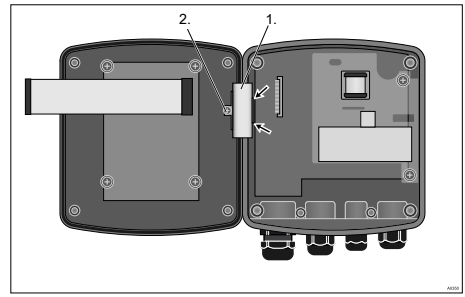


Fig. 45: Desmontar dobradiça

4. Desmonte o parafuso (2), retirar clipes da dobradiça (1) na parte inferior da caixa do controlador (setas) e removê-la

5. Identifique as uniões de cabo desmontadas para evitar uma troca e retire o cabo da parte inferior da caixa do controlador

Prepare a nova parte inferior da caixa do controlador

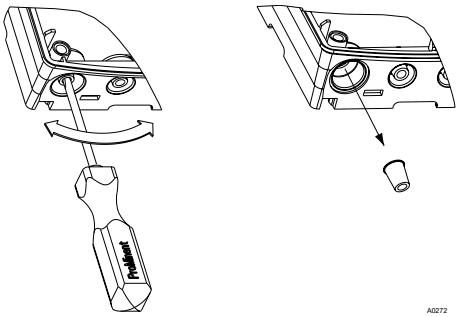


Fig. 46: Efetuar orifícios roscados

6.

União roscada grande (M 20 x 1,5)

Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5)

No lado inferior da parte inferior da caixa do controlador, efetue a quantidade de orifícios roscados necessária

Montar o cabo e uniões roscadas

7. Insira o cabo nas respetivas inserções de redução

8. Aplique as inserções de redução nas uniões roscadas

9. Insira o cabo no controlador

10. Ligue o cabo como indicado no esquema de bornes

11. Aparafuse as uniões roscadas necessárias e aperte estas bem

12. Aperte bem as porcas de bloqueio das uniões roscadas de forma a estas ficarem vedadas

Montar novamente o controlador

13. Monte a dobradiça

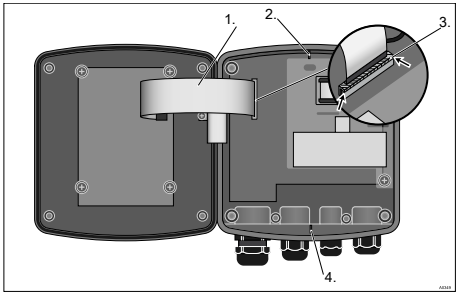


Fig. 47: Fixar o cabo de fita plana

14. Colocar cabo de fita plana (1) na base e bloqueá-lo. As nervuras (2 e 4) servem para o alinhamento das metades da caixa.

15. Aparafusar a parte superior da caixa do controlador na parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®

16. Verifique novamente a fixação da vedação. O tipo de proteção IP 67 (montagem de parede/tubos) é obtido apenas se a montagem estiver correta

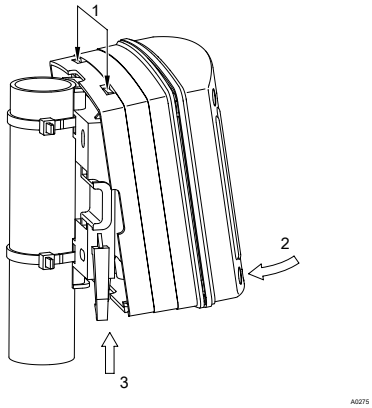


Fig. 48: Pendurar e fixar Controlador Compacto DULCOMETER®

17. Pendurar o Controlador Compacto DULCOMETER® em cima (1) no suporte de parede/tubos e pressionar com ligeira pressão para baixo (2) contra o suporte de parede/tubos. De seguida, pressionar para cima (3) até se ouvir encaixar o Controlador Compacto DULCOMETER®

14.3 Substituir a parte inferior da caixa (montagem do painel de controlo)

Colocação em funcionamento completa do controlador

Após substituir a parte inferior da caixa, realize a colocação em funcionamento completa do ponto de medição e controlo, pois a nova parte inferior da caixa não possui ajustes específicos, apenas o ajuste de fábrica.

AVISO!

Base do cabo de fita plana

A base do cabo de fita plana está soldada de forma fixa à placa. A base não pode ser montada. Para soltar o cabo de fita plana deve ser aberto o bloqueio (3) da base, ver Fig. 39

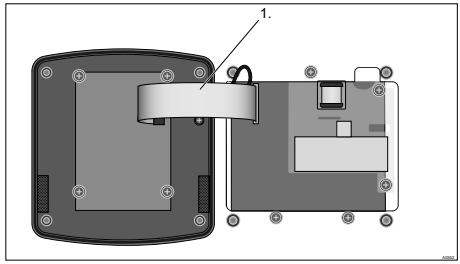


Fig. 49: Soltar o cabo de fita plana da base

1. Desapertar os quatro parafusos e abrir o Controlador Compacto DULCOMETER®

2. Abra o bloqueio à esquerda e direita na base e retire o cabo de fita plana (1) da base.

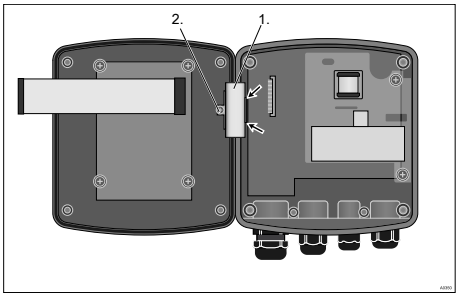


Fig. 50: Desmontar dobradiça

3. Desmonte o parafuso (2), retirar clipes da dobradiça (1) na parte inferior da caixa do controlador (setas) e removê-la

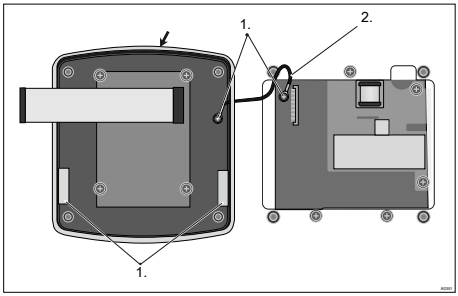


Fig. 51: Desmontar a descarga de tração

4. Desmonte a descarga de tração (2). Para isso, retire os parafusos (1).

5. Verifique a vedação de perfil (seta), a vedação de perfil tem de assentar uniformemente na ranhura da parte superior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®. As linguetas (3) devem ser dispostas como indicado na imagem

6. Desmonte a parte inferior da caixa do controlador (3 parafusos de fixação)

7. Identifique as uniões de cabo desmontadas para evitar uma troca e retire o cabo da parte inferior da caixa do controlador

Prepare a nova parte inferior da caixa do controlador

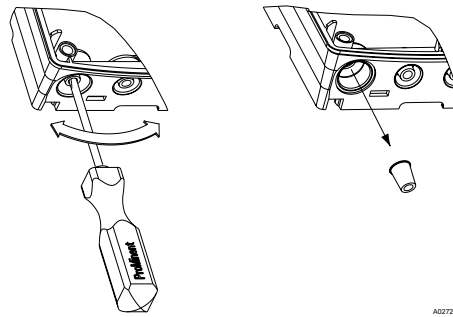


Fig. 52: Efetuar orifícios roscados

8.

União roscada grande (M 20 x 1,5)

Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5)

No lado inferior da parte inferior da caixa do controlador, efetue a quantidade de orifícios roscados necessária

Montar o cabo e uniões roscadas

9. Insira o cabo nas respetivas inserções de redução

10. Aplique as inserções de redução nas uniões roscadas

11. Insira o cabo no controlador

12. Ligue o cabo como indicado no esquema de bornes

13. Aparafuse as uniões roscadas necessárias e aperte estas bem

14. Aperte bem as porcas de bloqueio das uniões roscadas de forma a estas ficarem vedadas

Montar novamente o controlador

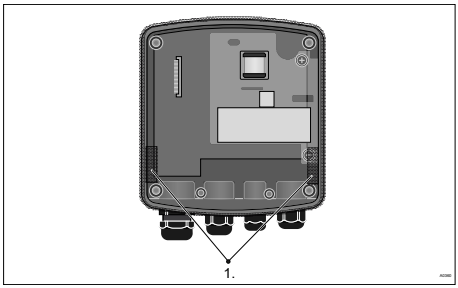


Fig. 53: Instalar vedação de perfil na parte inferior da caixa do controlador

15. Parta as nervuras com um alicate. Estes não são necessários para a montagem no painel de controlo

    Coloque a vedação de perfil uniformemente na aresta superior da caixa da parte inferior da caixa do controlador do Controlador Compacto DULCOMETER®. As linguetas (1) devem ser dispostas como indicado na imagem

    ⇨ A vedação de perfil deve envolver uniformemente a aresta superior da caixa.

16. Aplique na fenda a parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER® com vedação de perfil a partir de trás e aperte com os três parafusos

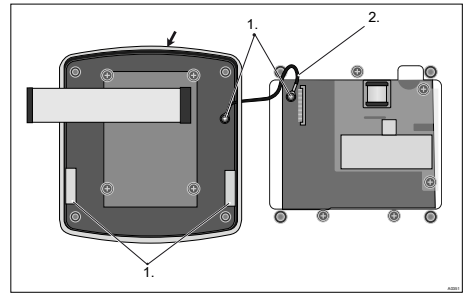


Fig. 54: Instalar vedação de perfil na parte superior da caixa do controlador

17. Coloque a vedação de perfil (seta) uniformemente na ranhura da parte superior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®. As linguetas (3) devem ser dispostas como indicado na imagem

18. Fixe a descarga de tração (2) com dois parafusos (1)

19. Monte a dobradiça

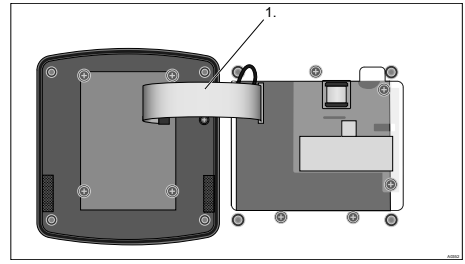


Fig. 55: Colocar cabo de fita plana na base e bloqueá-lo

20. Colocar cabo de fita plana (1) na base e bloqueá-lo

21. Aparafusar a parte superior da caixa do controlador na parte inferior da caixa do Controlador Compacto DULCOMETER®

22. Verifique agora mais uma vez a fixação das vedações de perfil

    ⇨ Apenas se a montagem estiver correta, é conseguido o tipo de proteção IP 54 durante a montagem no painel de controlo

15 Normas respeitadas e Declaração de conformidade

A Declaração de Conformidade CE do controlador está disponível para download na homepage da ProMinent.

EN 60529 Tipos de proteção providenciados por caixa (código IP)

EN 61000 Compatibilidade Eletromagnética (CEM)

EN 61010 Disposições de segurança para aparelhos elétricos de medição, comando, controlo e aparelhos de laboratório – Parte 1: Pedidos gerais

EN 61326 Aparelhos elétricos de medição, comando, controlo e aparelhos de laboratório – Pedidos CEM (para aparelhos da classe A e B)

16 Eliminação de peças antigas

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, ver *Capítulo 2.2 "Qualificação do utilizador" na página 11*

! AVISO!

Prescrições eliminação de peças antigas

– Tenha em atenção as prescrições e normas legais nacionais em vigor para si no momento em questão

O fabricante aceita a devolução de aparelhos antigos descontaminados mediante uma franquia de envio suficiente.

Antes de enviar o aparelho tem de proceder à sua descontaminação. Para isso, todas as substâncias perigosas têm de ser removidas. A este respeito, tenha em consideração a folha de dados de segurança do produto de dosagem.

Na página de início, está disponível para download uma declaração de descontaminação actual.

17 Índice remissivo

A

Abraçadeiras plásticas 25
Acessibilidade 22
Acesso 20
Acessórios 96
Ajustar contraste 48
Alça de retenção 96
Alça de retenção para descarga de tração 97
Arruela plana 23

B

Borne blindado XE 1 36
Broca 27

C

Cablagem 39
Cabo coaxial de 10 m 36
Cabo original Prominent 39
Calibração 54
Calibração de 1 ponto Inclinação 57
Calibração de 1 ponto Ponto zero 59
Calibração de 2 pontos 54
Código de identificação 7
Compensação da temperatura . . . 16, 80
Condições ambientais 90
Configuração 16
Conjunto de montagem 26
Conjunto de uniões roscadas para cabos 23
Corrente máx. de comutação: 95
Corte do painel de controlo 27, 29

D

Declaração de conformidade 105
Descarga de tracção 29, 42
Diâmetro do tubo 25
Díodos luminosos 16
Direcção de controlo seleccionável . . . 16
Dobradiça 21
Dosagens erradas 45

E

Efectuar orifícios roscados 42
Elementos de operação 47
Error-Logger 85
Espessura do material do painel de controlo 26
Esquema de bornes 41

F

Fazer os orifícios 23
Formação de ruído 90
Fornecimento padrão 23
funçõesbásicas 16

H

Histerese 64

I

Igualdade de tratamento 2
Inserções de redução 42
Instruções de Segurança 9

L

Legenda relativa à tabela "Cablagem" . 40
Ligações a elementos ou secções deste manual ou a documentos fornecidos 2
linhas avariadas 34

M

Manuseio passo-a-passo 2
Material de montagem 23
Medidas 92
Microfusível 5x20 T 0.315 A 96
Modelo de perfuração 27
Monitorização do sensor 95
Montar (mecanicamente) 23
Mosquetões 23

N

Nível de pressão sonora 90
Normas respeitadas 105

Número da união roscada 37

O

Outra identificação 2

P

Parte inferior da caixa do controlador . 29
Parte superior da caixa do controlador 29
Peças sobressalentes 96
Pergunta: O cabo de fita plana ou as suas peças de fixação podem suportar mecanicamente carga? 21
Pergunta: Onde posso encontrar a declaração de conformidade? 105
Pergunta: Para que serve a alça de retenção (número de peça 1035918)? . 21
Pergunta: Que normas foram respeitadas? 105
Pergunta: Que tipo de protecção (IP) cumpre o aparelho? 21
Pesos 92
Posição de leitura 22
Posição de montagem 22
Posição de operação 22
Preparar painel de controlo 27
Princípio de igualdade de tratamento . . 2

Q

Qualificação do utilizador 11

R

Rebarbar arestas 27
Reciclagem 22
Recuperação 45
Resistência química 91

S

Saída de comando modulada por largura de impulsos 16
Salas técnicas 91
Substituição dos módulos de peças sobresselentes 97
Substituir a parte inferior da caixa (montagem do painel de controlo) . . . 101
Substituir a parte inferior da caixa (suporte de parede/tubos) 99
Substituir a parte superior da caixa . . . 97
Suporte de parede/tubos 23
Suporte de tubos 23

T

Tensão de corte máx.: 95
Tipo de protecção IP 54 . . . . . 29, 42
Tipo de protecção IP 67 . . . . . 21, 42
Tratamento de água potável 16
Tratamento de águas para piscinas . . 16
Tratamento de águas residuais 16

U

União roscada grande (M 20 x 1,5) . . . 42
Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5) 42

V

Variáveis de medição 16
Vedação de perfil 29
Ventilar 79
Visão geral do aparelho 47

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Telefone: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-419
E-Mail: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

985356, 4, pt_PT

© 2015